UNIVERSITÉ DE BORDEAUX II
Unité d'Enseignement et de Recherches des Sciences médicales

Année - 1971 Thèse N° 35

L'Acuité Visuelle Dynamique dans le Glaucome débutant

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement

le Vendredi 26 Février 1971

par Marguerite VALLAT-UMDENSTOCK

née le 16 Novembre 1943 à LIMOGES (Haute-Vienne)

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. E. BESSIÈRE, Professeur . . . . . Président

M. Ph. VÉRIN, Agrégé . . . . . Juges

Mme M.J. LE REBELLER, Agrégé . . . . . Juges

M. L. CORCELLE, Agrégé . . . . . Juges

Éditions Bergeret, 2, rue Bergeret - BORDEAUX
— Tél 91-12-59 —

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543911_0049

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX II
Unité d'Enseignement et de Recherches des Sciences médicales

Année - 1971 Thèse N° 35

L'Acuité Visuelle Dynamique dans le Glaucome débutant

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement

le Vendredi 26 Février 1971

par Marguerite VALLAT-UMDENSTOCK

née le 16 Novembre 1943 à LIMOGES (Haute-Vienne)

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. E. BESSIÈRE, Professeur . . . . . Président

M. Ph. VÉRIN, Agrégé . . . . . Juges

Mme M.J. LE REBELLER, Agrégé . . . . . Juges

M. L. CORCELLE, Agrégé . . . . . Juges

Éditions Bergeret, 2, rue Bergeret - BORDEAUX
— Tél 91-12-59 —

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A JEAN-MICHEL

et

A ANNE-VALERIE

A MES PARENTS

Qui ont toujours su nous comprendre et nous faire comprendre.
Leur générosité et leur gentillesse à l'égard de tous sont notre exemple de chaque jour.

A MES GRANDS-PARENTS

Que caractérisent l'énergie et la délicatesse.

A CHACUNE DE MES SIX SOEURS

A MON BEAU-FRERE

A MES BEAUX-PARENTS

En les remerciant de l'aide et de l'intérêt si affectueux qu'ils nous ont toujours témoignés.

A MON BEAU-FRERE et MA BELLE-SOEUR

A MES "DEUX PETITES BELLES-SOEURS"

A Madame F. LAGOUTTE-DESCAMP

Ancien Interne des Hôpitaux,
Ancien Chef de Clinique, assistante des Hôpitaux

Votre enthousiasme, votre gentillesse et vos conseils restent pour nous très précieux. Nous en gardons un bon souvenir et vous en remercions.

A Madame le Docteur J. ROUGIER-HOUSSIN

Qui avait entrepris les premiers travaux sur ce sujet et nous a prodigué une aide discrète et bienveillante.

A Monsieur le Docteur D. PESME

A Mesdames les Infirmières
des Services d'Ophtalmologie de Bordeaux

A nos Amis de l'Internat
et des Services d'Ophtalmologie

A NOS MAITRES DE L'EXTERNAT DE LIMOGES

Messieurs les Professeurs M. FAURE
J. DUNOYER
J.N. VALLAT
R. UMDENSTOCK

A NOS MAITRES DE L'INTERNAT DE BORDEAUX

Messieurs les Professeurs P. SOURREIL
E. BESSIERE
J. LENG-LEVY
H. POUYANNE
L. CORLEILLE

A NOS CONFERENCIERS D'INTERNAT

Messieurs les Docteurs J.J. BOUQUIER
GUIAS

Qui ont su transformer nos dures
soirées d'étude en moments agréables.

A NOS JUGES

Monsieur le Docteur L. CORCELLE

Agrégé libre d'Ophtalmologie
Ophtalmologiste des Hôpitaux, Chef de Service
Chevalier de la Légion d'Honneur
Croix de Guerre 1939-1945
Officier des Palmes académiques
Médaille de la Reconnaissance française
Médaille de l'Education Physique et des Sports

Nous avons été touchée par la chaleur et la bienveillance de votre accueil. Votre culture et votre riche expérience nous inspirent une profonde admiration. Croyez à notre fidèle et respectueux attachement.

Madame le Docteur M.J. LE REBELLER

Maître de Conférences agrégé d'Ophtalmologie
Ophtalmologiste des Hôpitaux

Nous avons trop souvent abusé de votre amabilité et de vos connaissances au cours de ce travail.
Nous sommes heureuse de pouvoir profiter de votre expérience.
Soyez sûre de notre sincère reconnaissance.

Monsieur le Docteur Ph. VERIN

Maître de Conférences agrégé d'Ophtalmologie
Ophtalmologiste des Hôpitaux

Vous nous avez fait bénéficier de vos qualités pédagogiques et scientifiques.
Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse gratitude.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur E. BESSIERE

Professeur de Clinique ophtalmologique
Ophtalmologiste des Hôpitaux, Chef de Service
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier des Palmes académiques

Mon cher Maître,

Nous avons découvert et appris l'Ophtalmologie sous votre direction ; nous nous réjouissons de poursuivre cette voie dans votre Service où vous nous avez fait bénéficier personnellement de votre habileté chirurgicale.

Vous nous faites le grand honneur de présider cette thèse que vous nous avez inspirée.

Nous vous prions de trouver ici l'expression de notre respectueuse reconnaissance.

L'ACUITE VISUELLE DYNAMIQUE

DANS LE GLAUCOME DEBUTANT

P L A N

I - Introduction - Choix des sujets .

II - Acuité visuelle dynamique :

- Historique
- Technique
- Interprétation des résultats
- Tracés chez nos malades
- Conclusions des observations .

III - Comparaison des données de l'acuité visuelle dynamique avec les autres méthodes d'exploration fonctionnelle dans le glaucome .

I - la périmétrie
. dynamique et statique circulaire
. rappel des résultats
. résultats chez nos malades .

II - le sens lumineux et le sens chromatique .

III- conclusions .

IV - Essai d'interprétation pathogénique .

V - Conclusions .

Il était classique de penser, comme l'a écrit DUBOIS-POULSEN , qu'il ne fallait pas suivre l'évolution d'un glaucome par la mesure de l'acuité visuelle, car celle-ci était très longtemps conservée et qu'elle retardait ainsi la découverte de la maladie ou donnait une fausse impression de stabilisation .

En fait, nous voulons penser qu'il ne s'agissait que de l'acuité visuelle photopique car notre propos est d'essayer de montrer que l'atteinte de l'acuité visuelle mésopique cette fois, est un des signes du glaucome au début .

Choix des sujets .

Notre étude porte sur un lot de 50 sujets présentant un glaucome vraisemblablement débutant (bien que l'on ne puisse dire depuis combien de temps évoluait peut-être ce glaucome latent) , avec une acuité visuelle photopique de 10/10, un champ visuel relativement conservé, ceci afin de déceler la période infra-clinique où l'atteinte sensorielle se manifeste uniquement en ambiance mésopique, puis progressivement pour des luminances de plus en plus fortes . Ce n'est que plus tardivement que survient le stade clinique classique avec détérioration de l'acuité visuelle photopique .

Cette période correspondrait au stade purement tonométrique qui selon LEYDHECKER s'étagerait sur environ dix ans .

Il n'est pas douteux que c'est à ce stade qu'il importe de déceler et de traiter la maladie glaucomateuse avant l'apparition des déficits fonctionnels .

1°- A cet effet, nous avons retenu des sujets d'âge variable, allant de 35 à 75 ans .

- présentant un glaucome chronique :

. soupçonné parfois par la présence d'antécédents glaucomateux familiaux connus,
. dépisté plus souvent à l'occasion de signes subjectifs tels que céphalées matinales, gêne à la lecture, conjonctivite chronique, larmoiement, mais le plus souvent découvert par la tonométrie que nous pratiquons systématiquement chez tout malade âgé de plus de 45 ans .

- mais porteurs :

. de 10/10 d'acuité visuelle, avec ou sans correction,
. d'un angle ouvert en gonioscopie, celui-ci l'étant parfois très largement, parfois plus étroit, plus ou moins pigmenté, mais sans goniosynéchie, sans fermeture complète, le malade n'ayant jamais présenté dans son passé de poussée congestive .
. d'un segment antérieur normal à la lampe à fente,
. d'un fond d'œil normal :
.. avec une papille sans excavation en chaudron,
.. sans décoloration franche,
.. sans rejet nasal des vaisseaux .

- Les chiffres tensionnels recueillis au tonomètre de Schiötz ont été contrôlés par l'aplanation qui, supérieure à 20, a servi de prélude à la tonographie . Nous avons retenu comme critère pathologique pour celle-ci une valeur du rapport PO/C supérieure à 100 . C'est également l'aplanation qui a servi de base à la surveillance de l'évolution .

2°- Ont été éliminés les sujets glaucomateux qui présentaient :

- un vice de réfraction trop important :

. myopie de plus de 4 dioptries,
. astigmatisme supérieur à 2 dioptries,
car la myopie en particulier, suffit à elle seule, à entraîner des perturbations importantes de l'acuité visuelle dynamique

- des altérations chorio-rétiniennes surtout maculaires,
- une affection susceptible d'avoir un retentissement rétinien (diabète, hypertension artérielle)
- ainsi que ceux dont les délais de réponse auraient été difficilement interprétables du fait d'une détérioration physique ou intellectuelle .
- enfin, nous avons éliminé de cette étude, tout œil ayant subi une intervention chirurgicale antérieure, quel qu'en soit le but, anti-glaucomateux ou d'un autre type.

Nous avons pratiqué chez eux un bilan fonctionnel , fait :

- de la périmétrie dynamique et statique : circulaire à 15° et occasionnellement méridienne (0° -180°) ,
- d'une étude du sens lumineux en recherchant les seuils absolu et différentiel,
- d'une étude du sens chromatique,
- puis d'une acuité visuelle dynamique .

Cette exploration est faite de préférence au moment de la découverte du glaucome avant d'entreprendre le traitement, et constitue le bilan fonctionnel de base; sinon, au cours de l'évolution de la maladie en demandant au malade de ne pas instiller de gouttes myotiques la veille et le jour de l'examen, afin de l'examiner aux environs de sa tension pathologique pour ne pas passer à côté de déficits précoces, n'apparaissant que lors d'une augmentation de la tension oculaire en particulier dans l'aire de Bjerrum, et d'agir avec un diamètre pupillaire au moins égal à 3 mm, car la visibilité d'un stimulus dépend de

la surface de la pupille . On élimine ainsi les effets propres du myosis à l'origine d'une altération des réponses: en effet, en périmétrie cinétique, le myosis peut à lui seul créer des scotomes artificiels (LAVERGNE 1970) . En périmétrie statique, il ne modifie pas l'aspect de la courbe, mais provoque une dépression globale du profil du tracé (JAYLE, 1959) ; en acuité visuelle dynamique, il entraîne un retard dans les délais de réponse, simulant une atteinte de type optique .

ACUITE VISUELLE DYNAMIQUE

°°°

HISTORIQUE .

C'est en ces termes que JAVAL, pour la première fois en 1901 au cours de son auto-observation, parle de la baisse de l'acuité visuelle qui survient dans le glaucome en lumière atténuée :

"Vers la fin de l'année, l'acuité était encore presque normale, mais si l'on baissait l'éclairage de manière à diminuer l'acuité d'une personne normale de 1/2, l'acuité du malade descendait à 1/12" .

Cette acuité visuelle aux bas éclairages était donc depuis fort longtemps soupçonnée d'être affectée dans différentes affections ophtalmologiques dont le glaucome, mais ce sont des raisons surtout techniques et des difficultés d'interprétation qui en ont retardé les mesures chiffrées .

En effet, si l'éclairement était le plus souvent figuré en abscisse et l'acuité en ordonnée, les unités adoptées pour ces deux variables étaient différentes .

UTHOFF (1886), puis BROCA (1894) et KOENIG (1897), ont tracé les premières courbes . Leurs travaux ont été confirmés par ceux de LYTGOE (1929) , de BEYNE et WORMS (1931), enfin par ceux de HAAS (1935).

DE NOMBREUSES TECHNIQUES ONT ETE DECRITES :

Techniques avec éblouissement préalable . (en particulier la technique de type nyctomérique), qui mesurent la récupération de l'acuité visuelle dans les quelques minutes qui suivent un éblouissement violent .

Nous n'insisterons pas sur celles-ci bien que ce soit par elles qu'ANDREANI et VOLPI (1956) ont démontré que l'acuité intacte en photopique baissait en réalité en mésopique, et que cette variation de l'acuité aux bas éclairages pouvait constituer un excellent test de glaucome débutant .

Ces auteurs, en comparant 25 sujets normaux et 20 sujets glaucomateux au stade initial, c'est-à-dire présentant une acuité visuelle de 10/10 dans les conditions d'éclairement normal, et un champ visuel pratiquement normal, ont montré que chez les sujets normaux de 15 à 70 ans, le stade des 5/10 normaux était atteint en moins de 5 mn (les sujets les plus jeunes l'atteignant en 2 mn environ, les sujets de plus de 50 ans, l'atteignant en 3 à 5 mn), tandis que les sujets glaucomateux âgés de 35 à 72 ans n'atteignaient jamais les 5/10 normaux, s'arrêtant le plus souvent à 3/10 .

Ce test permettait d'autre part de suivre l'évolution puisque les auteurs citent le cas de 3 malades glaucomateux dont l'acuité qui avait atteint 4/10 ne parvenait plus qu'à 2/10, deux mois plus tard .

Il est à remarquer que dans cette expérimentation, les acuités mésopiques supérieures à 5/10 ne pouvaient être testées, et qu'il n'y figurait pas l'élément dynamique introduit par les :

Techniques où la mesure était faite pour un état d'adaptation donnée à différents paliers d'acuité en faisant varier chaque fois la luminance ,

- telle celle de MOELLER (1925) mais celle-ci était encore défectueuse .
- celle de HAAS surtout (1935) qui mit au point un appareil permettant, après une adaptation à l'obscurité, de percevoir la luminance de fond (seuil lumineux brut), puis un anneau de Landolt (seuil différentiel), puis la brisure qui mesure l'acuité avec des anneaux de plus en plus petits .

L'éclairement de la plage variait continuellement de 0 à 7,02 UL psb, et la luminance nécessaire pour les lire était dans ces conditions de plus en plus grande .

Sur les graphiques, les luminances exprimées en "Unités pratiques" de brillance (chaque unité correspondant à 3×10^7 stilbs) étaient portées en ordonnée , alors que les acuités étaient portées en abscisse .

Donc, l'acuité visuelle avait été recherchée en fonction de la brillance mais on n'avait pas tenu compte du facteur temps .

De la même façon, les appareils de BEYNE et WORMS (1946) permettaient de présenter des optotypes divers avec un contraste maximum sur des fonds de luminance variable .

- En 1948, Mademoiselle HOUSSIN travaillant sur le photoptomètre de HAAS, avait relevé des modifications de la courbe chez le glaucomateux : elle montra qu'au stade de glaucome évolué avec des modifications caractéristiques, l'acuité visuelle en lumière atténuée était fortement touchée de même que les sens lumineux absolu et différentiel, mais cette atteinte des trois formes de sensibilités était déjà nette dans les stades plus initiaux de glaucome étudiés dans 11 cas .

- L'adaptomètre de GOLDMANN-WEEKERS a été employé selon ce principe par FRANÇOIS, VERRIEST et COPPIETERS qui en ont amélioré l'échelle d'acuité (6/10) et l'ont utilisé avec la lumière blanche et les lumières colorées . La courbe établie est composée de deux segments scotopique et photopique, dont la zone moyenne serait la plus intéressante .

Les tracés pathologiques peuvent être de trois types : photopique, scotopique ou mixte . Présents dans le glaucome surtout sous la forme mixte, ils ne permettent pas cependant de conclure à l'atteinte élective d'un système .

- La méthode de mesure de l'acuité visuelle mésopique de JAYLE et BLET (1958) , a été reprise par JAYLE, AUBERT, CAMO et VOLA au moyen de l'acui-campimètre mis au point par JAYLE et MOSSE (1960), et permet d'obtenir plusieurs niveaux de luminance : photopique : 8,4 UL psb ; mésopique : haut 7,7 UL psb, bas 6,6 UL psb, scotopique : 5,4 UL psb. Les cas sont classés suivant le rapport :

$$\frac{\text{acuité visuelle mésopique}}{\text{acuité visuelle photopique}}$$

Chez le sujet normal, la valeur moyenne des acuités photopiques est de 9,1, celle des acuités mésopiques est de 4,5 . Le rapport est sensiblement égal à 1/2 . Etant de 0,49 chez le sujet jeune, celui-ci est inférieur chez le sujet âgé se situant entre 0,3 et 0,4 . Chez les glaucomateux, en notant en même temps l'état du champ visuel chez ces mêmes malades, les auteurs considèrent qu'il peut exister à la période initiale, en luminance mésopique, une réduction de l'acuité visuelle alors qu'aucun scotome périmétrique n'est retrouvé avec le test de 4 ou 7,5/1000, mais que, néanmoins, dans les cas les plus caractéristiques, existe un scotome mésopique relatif disparaissant pour un test de 4 ou 7,5/1000 .

Dans les cas de glaucome évolué ou très évolué, le phénomène s'associe alors aux modifications classiques du champ moyen ou périphérique .

Cet examen est donc considéré comme très important et devant être mis "au premier plan de l'exploration fonctionnelle de l'œil en pratique courante" .

Dans le glaucome, OURGAUD (1961), tire les conclusions suivantes : "l'examen de l'acuité visuelle en lumière atténuée, rarement pratiqué, se révèle très intéressant dès le début de la maladie . Les troubles observés s'associent d'une façon significative avec le scotome central mésopique relatif et même, ajoute-t-il, avec les troubles de la vision centrale des couleurs" .

Un certain parallélisme existe donc entre scotome mésopique relatif , diminution de l'acuité visuelle en lumière atténuée, et dyschromatopsie centrale, qui constitue un syndrome de dépression de la vision centrale au cours du glaucome primitif, syndrome peu connu et non individualisé qui paraît très intéressant" .

Nous avons utilisé pour notre part, la technique mise au point par BESSIERE et coll. (1963) en nous servant de l'adaptomètre de Goldmann-Weekers, qui permet d'étudier les acuités visuelles jusqu'à 12/10 grâce au dispositif optique représenté par une lentille divergente de 25 dioptries, placée à 4 cm de la règle des optotypes, et qui réduit de moitié la taille des tests .

La technique est simple : après examen de la réfraction et correction optique de loin et de près, à laquelle on ajoute, pour lutter contre la presbytie nocturne:

+ 0,25 après 18 ans,
+ 0,50 de 34 à 39 ans,
+ 1 de 40 à 45 ans,
+ 0,75 ensuite .

puis une pupille artificielle de 4 mm pour annuler l'effet de la mydriase crépusculaire, le sujet placé à 30 cm de la règle

des optotypes est soumis à 3 mn d'obscuration puis à une préadaptation de 5 mn à une luminance de 8,15 UL psb avant de percevoir dans l'obscurité la plaque lumineuse dont l'intensité lumineuse de départ est de 5,8 UL psb et qui comporte les optotypes d'acuité visuelle angulaire, en l'occurence des chiffres de taille progressivement croissante .

Au fur et à mesure que le sujet perçoit les tests, on augmente progressivement la luminance à chaque palier d'acuité visuelle jusqu'à 8 UL psb, et l'on pointe sur un cylindre enregistreur dont la vitesse de rotation est connue , et le marqueur couplé avec la manette faisant varier l'intensité lumineuse .

Ainsi se trouvent notés, à chaque palier, luminance et délai nécessaires .

Les résultats obtenus sont un peu différents avant et après 45 ans et comportent des écarts de plus ou moins 0,2 UL psb qui représentent les variations imputables aux facteurs individuels . Ceux-ci sont en moyenne chez le sujet normal :

tests		1/10	2/10	4/10	6/10	8/10	10/10
luminance UL psb		6	6,4	6,8	7,1	7,4	7,8
délais en mn	avant 45 ans	0,62	1,26	2,16	2,96	3,98	4,98
	après 45 ans	0,90	1,71	3,25	4,58	5,67	6,93

tout en sachant qu'ils présentent une marge physiologique de plus ou moins 50 % .

La représentation des résultats se fait de deux façons , graphique et chiffrée :

a) La notation graphique (figure 1) (x) :

Les résultats s'inscrivent sur deux courbes:

1- la courbe des luminances : avec en abscisse les luminances exprimées en UL psb de 4,8 psb à 8 UL psb, en ordonnée les acuités visuelles exprimées en logarithmes des valeurs angulaires, ce système permettant une progression arithmétique et par là même une simplification de la représentation graphique .

2- La courbe des temps tracée à partir de chaque coordonnée en portant à 45° les délais de réponses exprimés en minutes centésimales (1 cm/mn) .

Chaque courbe est inscrite dans une aire physiologique qui n'est que graphiquement représentative , dans ce diagramme à 2 variables (acuité visuelle, luminance) de la classique répartition gaussienne pour chacune d'entre elles .

L'écart entre les deux courbes représente les délais de réponse . Entre la courbe des luminances minima et celle des temps maxima, se situe "l'aire physiologique d'inertie" (Pr. BESSIERE et coll.) qui traduit la dispersion des réponses et qui varie en fonction de plusieurs facteurs : intelligence, âge surtout, car cette

(x) les figures ont été rassemblées en fin de chapitre . pages 17 à 21.

surface s'élargit après 45 ans. On utilise d'ailleurs du fait de ceci, deux schémas différents : avant et après 45 ans, où figurent les limites physiologiques entre lesquelles doit normalement s'inscrire la courbe .

b) La notation chiffrée se fait :

- Par la comparaison entre l'acuité visuelle photopique et l'acuité visuelle mésopique .

A l'état normal, l'acuité visuelle photopique est toujours égale à l'acuité visuelle mésopique, par contre la baisse relative de la seconde affirme l'organicité du déficit .

- en calculant l'indice I ou produit EDA ,
c'est-à-dire la luminance nécessaire (E) à l'obtention de l'acuité visuelle angulaire (A) donnée par le temps (D) mis à obtenir cette réponse .

Ce produit varie, comme le rapport I/A de telle sorte qu'une constante I ressort du produit E. D. A.

Cet indice se situe autour de 37 chez le sujet jeune (étant toujours inférieur à 55), et de 54 à partir de 45 ans (étant toujours inférieur à 80), avec des valeurs extrêmes de $\pm$ 50% .

Celui-ci est calculé conventionnellement sur le palier d'acuité visuelle mésopique le plus relevé, mais il peut l'être, pour en contrôler l'égalité, à tous les niveaux d'acuité mesurés .

INTERPRETATION DES RESULTATS .

L'expérience que nous avons de l'acuité visuelle dynamique nous a permis de définir différents types de tracés pathologiques :

1°- Les altérations fonctionnelles (amblyopie strabique) , que nous citerons rapidement pour les éliminer, et où l'on assiste en vision mésopique à la récupération de l'acuité visuelle diminuée en lumière photopique .

2°- Les altérations organiques , où l'acuité visuelle mésopique est inférieure à l'acuité visuelle photopique : cette différence peut être faible, mais son existence affirme l'organicité . L'indice s'élève : cette élévation peut, elle aussi, être faible, mais le pathologique est affirmé par la variabilité de l'indice qui n'est plus constant aux différents paliers d'acuité.

Selon l'aspect des courbes, on distingue :

a) Les tracés de type I (figure 2) qui sont rencontrés le plus souvent dans les affections maculaires : les courbes débutent dans les limites physiologiques, et ne sont que faiblement tronquées dans leur partie inférieure ; la courbe des luminances reste dans les limites physiologiques , tandis que la courbe des temps déborde les limites dans sa partie inférieure par augmentation de l'écart luminance-temps .

Les indices ne sont que modérément élevés .

b) Les tracés de type II (figure n°3) où coexistent associées les perturbations de la courbe des luminances qui est amputée, et exclue à sa partie inférieure, puis tend à s'exclure en totalité de l'aire physiologique , et celles de la courbe des temps qui s'exclut de façon modérée dès son origine, plus importante à l'extrémité.

La différence entre acuité visuelle photopique et acuité visuelle mésopique tend à s'accroître, l'indice s'élève .

c) Les tracés de type III, rencontrés le plus fréquemment dans les affections avec atteinte optique, présentent un aspect caractéristique : la courbe des luminances se situe d'emblée franchement hors du physiologique, étant courte et pouvant à l'extrême , se réduire à un point .

L'écart correspondant aux délais de réponse est considérablement augmenté .

La différence entre acuité visuelle photopique et acuité visuelle mésopique est toujours importante , l'indice est considérablement augmenté . Les figures n° 4 et n°5 en représentent deux aspects, de stades différents .

figure 1

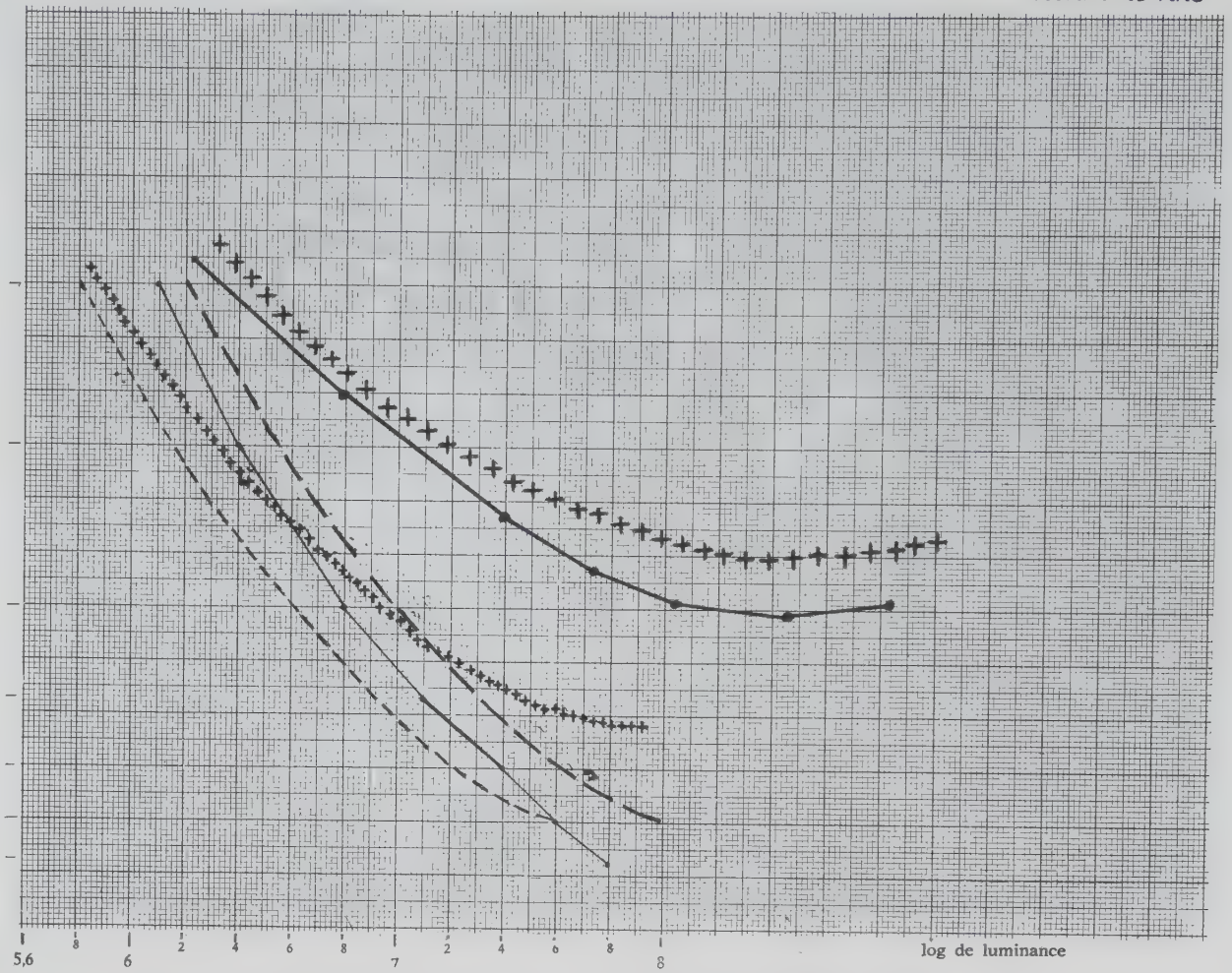
AGE : 40 ans

DATE

83572. — Imp. Ragot.

AVANT 45 ANS

Acuité visuelle en dizième	Acuité visuelle angulaire	Log de l'Acuité visuelle angul.
1	10	1
2	5	0,700
4	2,51	0,400
6	1,67	0,222
8	1,25	0,097
10	1	0
12	0,83	$\bar{1}$,920



Correction | O D +1
O G

A V | photopique 10/10
basse luminosité 12/10

I 7,8 x 0,83 x 7 = 45,31

figure 2

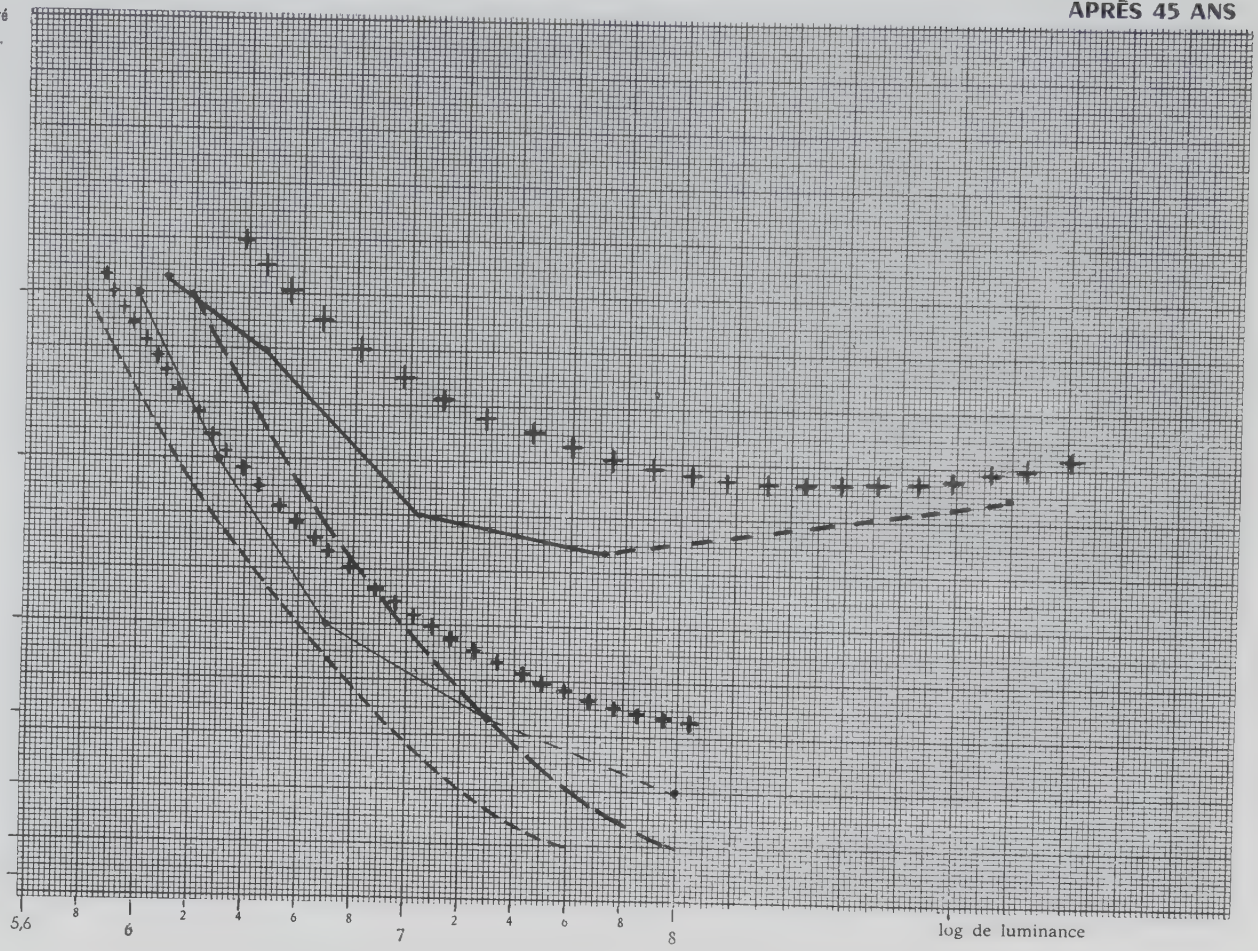
NOM : Eds ng 11 N° AVD : type I

AGE : 52 ans DATE

8g972. — Imp. Ragot.

APRÈS 45 ANS

Acuité visuelle en dixième	Acuité visuelle angulaire	Log de l'Acuité visuelle angul.
1	10	1
2	5	0,700
4	2,51	0,400
6	1,67	0,222
8	1,25	0,097
10	1	0
12	0,83	$\bar{1}$,920



Correction | O D +2
O G

A V | photopique 10/10
basse luminosité 8/10

I 7,3 x 1,67 x 4,5 = 55
8 x 1,25 x 8 = 80

figure 3

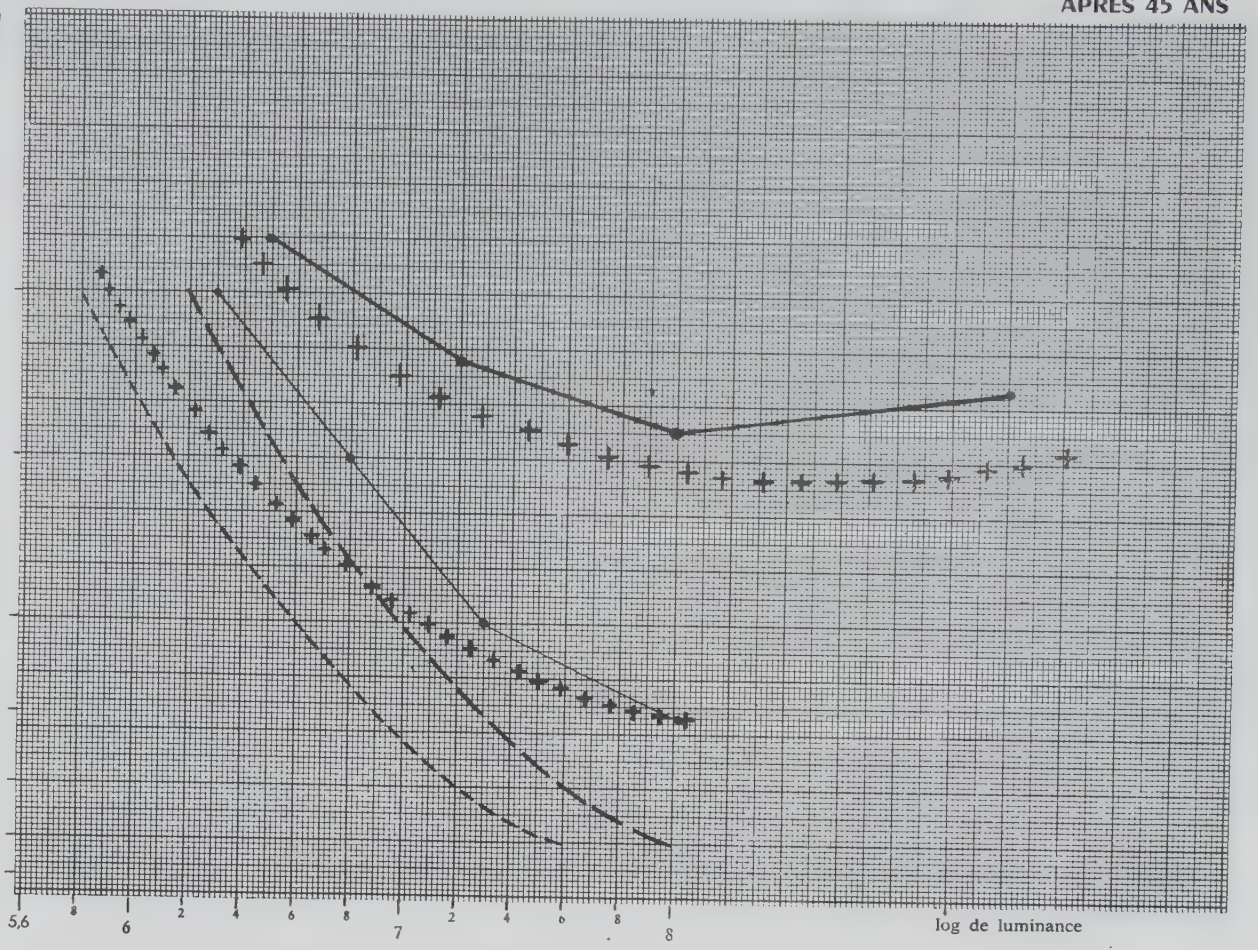
NOM : Les n° 23 N° A.V.D. Type II

AGE : 58 ans DATE

8g972. — Imp. Ragot.

APRÈS 45 ANS

Acuité visuelle en dizième	Acuité visuelle angulaire	Log de l'Acuité visuelle angul.
1	10	1
2	5	0,700
4	2.51	0.400
6	1,67	0,222
8	1,25	0,097
10	1	0
12	0,83	$\bar{1}$,920



Correction | OD (0°+1) +5
OG

AV | photopique 10/10
basse luminosité 6/10

I = 8,8 x 8,50 x 1,67 = 124, 91

Service de M. le Professeur Ed. BESSIERE.

figure n° 4

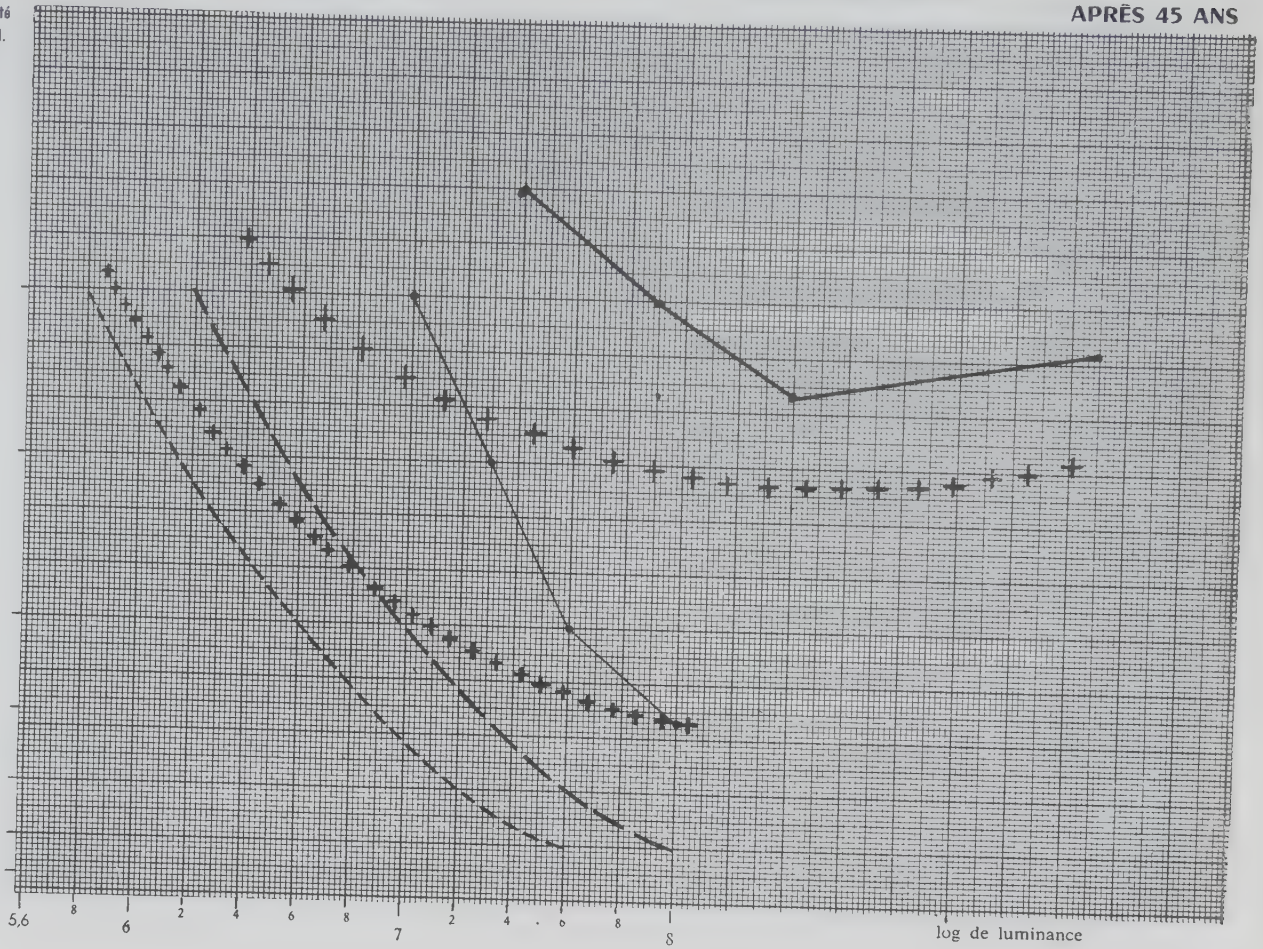
NOM : Cas n° 49 N° AVD Type III

AGE : 64 ans DATE

8x972. — Imp. Ragot.

APRÈS 45 ANS

Acuité visuelle en dixième	Acuité visuelle angulaire	Log de l'Acuité visuelle angul.
1	10	1
2	5	0,700
4	2,51	0,400
6	1,67	0,222
8	1,25	0,097
10	1	0
12	0,83	1,920



Correction ⊠ ⊠ ●G+3

AV photopique 10/10
basse luminosité 6/10

I = 8 x 1,67 x 10 = 133,6

Service de M. le Professeur Ed. BESSIERE.

figure nº 5

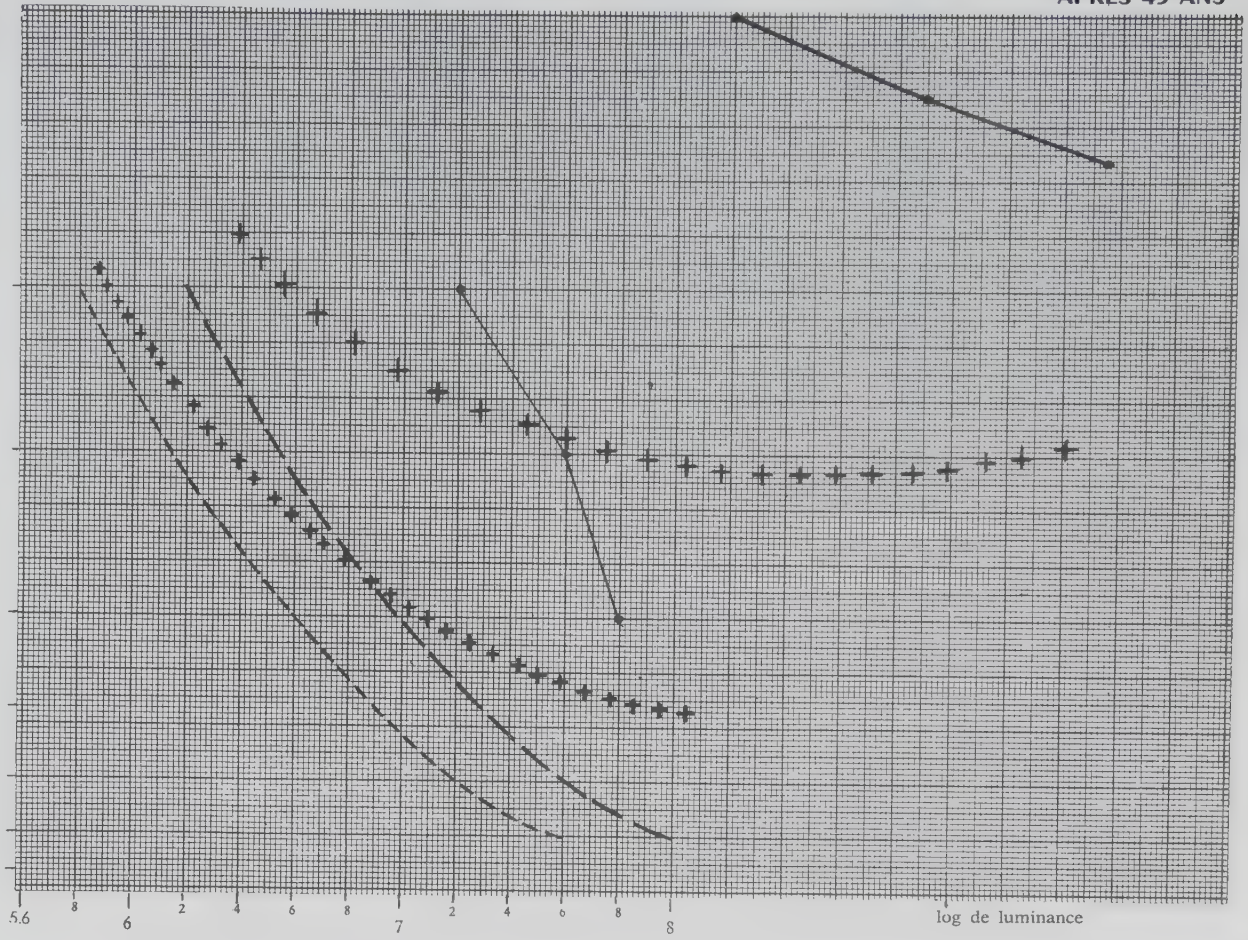
NOM : Cas n°49 N° A.V.D Type III

AGE : 64 ans DATE 2).

8s972. — Imp. Ragot.

APRÈS 45 ANS

Acuité visuelle en dizième	Acuité visuelle angulaire	Log de l'Acuité visuelle angul.
1	10	1
2	5	0,700
4	2,51	0,400
6	1,67	0,222
8	1,25	0,097
10	1	0
12	0,83	$\bar{1}$,920



Correction | O D +5
⊠ K

A V | photopique 10/10
basse luminosité 4/10

17,8 x 12 x 2,51 = 234,93

TRACES CHEZ NOS MALADES .

1°- Un tracé normal a été retrouvé 12 fois sur les yeux de sujets figurés sur la tableau n°1 : 5 d'entre eux présentent une atteinte bilatérale symétrique, chez les 3 autres, existe une altération glaucomateuse plus accentuée au niveau de l'œil congénère .

La moyenne d'âge de ce groupe est de 56 ans .

La durée d'évolution du glaucome connu n'est en moyenne pas longue, puisqu'inférieure à un an, le glaucome venant d'être découvert dans 5 cas (évolution 0) , évoluant depuis deux ans dans un cas .

La moyenne du chiffre d'aplanation est de : 22, 5 , celle du rapport PO/C de 159 .

TABLEAU - I - A.V.D. - NORMALE

N°	Observations	Age	évolution glaucome	oeil atteint	Aplanation	Tonographie Po/c	A. V. A.V. MESOPIQUE	D. INDICE
1	C... Irène	57	2 ans	OD OG	22 24	181 146	10/10 10/10	22 20
2	C... Francisco	70	0	OD - Atteinte+importante due à instillation de Dexamethasone OG	20	166	10/10	56
3	D... Suzanne	60	0	OD OG	24 20	135 120	10/10 10/10	58 52
4	L... Carmen	55	1 an	OD OG	22 21	157 149	10/10 10/10	56 56
5	L... Joseph	62	0	OD OG	23 20	128 128	10/10 10/10	36 34
6	L... Pierre	59	1 an	OD - atteinte plus importante - type II OG	26	233	10/10	80
7	R... Renée	40	0	OD OG	25 24	114 110	10/10 10/10	53 45
	Moyenne	56	<1an		22,5	159		

2°- Le tracé de type I n'a été retrouvé que 6 fois, chez les 4 malades figurés sur le tableau 2 : deux d'entre eux présentent une atteinte bilatérale symétrique, tandis que comme précédemment, l'atteinte glaucomateuse est plus avancée au niveau de l'œil congénère.

La moyenne d'âge est de 50 ans .

La durée d'évolution est de deux ans en moyenne , allant de un an dans deux cas, à cinq ans dans un cas seulement .

La moyenne des chiffres d'aplanation est de 22, 3 , celle des rapports PO/C respectifs de 141 .

Dans cette catégorie, les courbes ne sont que faiblement amputées, puisque l'acuité visuelle mésopique n'est jamais inférieure à 8/10 f, il n'apparaît chez aucun malade l'aspect très évolué de ce type de tracé .

TABLEAU - II - A.V.D. - TYPE I

N°	Observations	Age	Evolution	Oeil atteint	Aplanation	Tonographie Po/c	A. V. D. A.V. MESOPIQUE	INDICE
8	CH.. Roger	40	5 ans	OD -atteinte+importante.Diminution de l'A.V.				
				OG	23	164	8/10	100
9	D... Pierre	48	2 ans	OD -atteinte+importante.Intervention fistulisante				
				OG	20	100	8/10	110
10	R... Yves	60	1 an	OD	23	157	8/10	105
				OG	22	145	8/10	92
11	T... Robert	52	1 an	OD	23	160	8/10	80
				OG	23	120	8/10	62
4 malades Moyenne		50	2 ans		22,3	141		

3°- Les tracés de type II (tableau n°3) groupent 49 atteintes chez 30 malades .

Parmi ceux-ci 19 sont atteints symétriquement, un seul possède une courbe normale au niveau de l'œil congénère ; chez les dix autres, l'atteinte glaucomateuse a entraîné des troubles, plus importants .

On peut remarquer, sans en donner des conclusions précises du point de vue pathogénique ou pronostique, que les tracés des sujets ayant moins de 45 ans (n°14-18-20-31-41) , présentent un aspect stéréotypé : le départ des courbes se situe dans les limites de la normale , mais il apparaît rapidement une horizontalisation de la courbe des temps tandis que la courbe des luminances reste dans l'aire physiologique (la figure n°6 représente l'atteinte droite du sujet n°20) .

La moyenne d'âge est de 56 ans, allant donc à l'extrême de 35 à 75 ans .

La durée d'évolution du glaucome est légèrement supérieure à un an, le glaucome venant d'être découvert dans 7 cas, ayant au maximum 5 ans d'évolution connue dans un cas seulement .

La moyenne des chiffres d'aplanation est de 23,5, des rapports PO/C de 174 .

TABLEAU III - A.V.D. - TYPE II

N°	Observations	Age	Temps évolution	Oeil atteint	Aplanation	Tonographie	A. V. D. A.V. MESOPIQUE	A. V. D. INDICE
12	B... Marcelle	52	1 an	OD-greffe de cornée+instillation Dexaméthazone-Po/c 1333				
				OG	20	188	8/10	90
13	C... Angèle	56	6 mois	OD	22	117	8/10	78
				OG	24	166	8/10	90
14	CH.. Simone	42	0	OD	26	176	4/10	66
				OG	20	146	4/10	50
15	F... Marie	50	1 an	OD	24	120	6/10	100
				OG	24	100	8/10	67
16	J... Odette	53	2 ans	OD - atteinte plus importante : A.V.D. type III				
				OG	24	190	6/10	94
6	L... Pierre	59	6 mois	OD	22	285	8/10	75
				OG - atteinte moins importante : A.V.D. normale				
17	N... Pierre	49	6 mois	OD - énucléation après traumatisme				
				OG	22	100	8/10	75
18	P... Maurice	37	1 an	OD	2I	100	8/10	63
				OG -atteinte plus importante : intervention fistulisante				
19	R... René	62	0	OD	23	100	8/10	60
				OG	24	104	8/10	60
20	L... Joseph	35	0	OD	20	135	6/10	139
				OG	22	150	8/10	90
21	D... Jean-Marcel	50	0	OD	24	115	8/10	107
				OG	23	90	8/10	70
22	V... Louis	59	2 ans	OD - atteinte plus importante : A.V.D. - type III				
				OG	19	106	8/10	45
23	D... Lucie	58	2 ans	OD	22	120	6/10	75
				OG	20	144	6/10	77
24	A... Yvonne	75	6 mois	OD	22	150	8/10	70
				OG	22	191	8/10	50
25	B... Guillaume	67	2 ans	OD	26	288	6/10	125
				OG	32	640	8/10	97

	Paul	54	0	OG - atteinte plus importante A.V.D. type III.				
27	D... Henri	48	2 ans	OD	22	125	8/10	60
				OG	24	200	8/10	110
28	G... Emilie	57	6 mois	OD	20	100	8/10	80
				OG	20	125	6/10	62
29	G... Marie-Thérèse	75	0	OD	22	160	6/10	54
				OG	22	140	6/10	40
30	L... Pierre	59	3 ans	OD - énucléation				
				OG	22	277	6/10	53
31	M... Norbert	43	1 an	OD - atteinte plus importante : A.V. diminuée				
				OG	20	112	8/10	110
32	P... Pierrette	48	0	OD - atteinte plus importante : A.V.D. type III				
				OG	26	335	4/10	66
33	P... Jean	73	6 mois	OD - atteinte plus importante : A.V.D. type III				
				OG	20	100	8/10	60
34	P... Henri	68	6 mois	OD	24	175	8/10	90
				OG	28	416	8/10	111
35	R... Pierre	66	6 mois	OD	21	150	6/10	89
				OG	21	150	6/10	92
36	T... M.Louise	52	3 ans	OD	20	100	6/10	75
				OG	20	100	6/10	120
37	V... Edwige	50	6 mois	OD	24	277	6/10	83
				OG	26	257	4/10	112
38	V... Madeleine	59	3 ans	OD - atteinte plus importante : A.V. type III				
				OG	20	100	8/10	110
39	Z... Rose	73	6 mois	OD	26	178	8/10	64
				OG	22	113	6/10	78
40	D... Marthe	56	6 mois	OD	22	100	6/10	67
				OG	23	122	6/10	95
41	D... Roger	43	5 ans	OD	22	92	8/10	80
				OG	25	100	6/10	123
31 malades: Moyenne		56,5	1,3		23,5	174		

figure 6

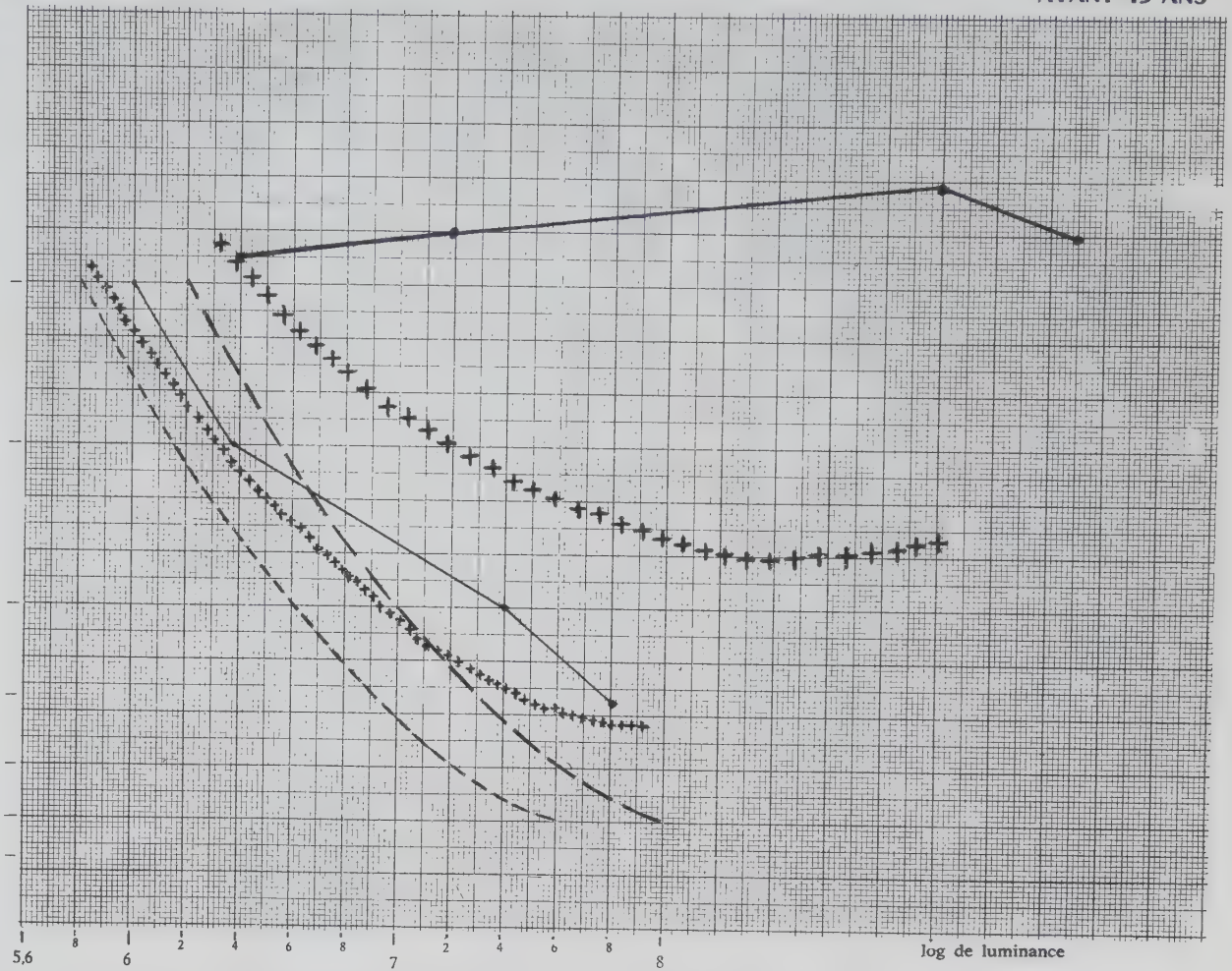
NOM : Las n 26 N° AVD type II : Sujet jeune

AGE : 35 ans DATE

83572. — Imp. Ragot.

AVANT 45 ANS

Acuité visuelle en dizième	Acuité visuelle angulaire	Log de l'Acuité visuelle angul.
1	10	1
2	5	0,700
4	2,51	0,400
6	1.67	0.222
8	1,25	0,097
10	1	0
12	0,83	1,920



Correction | O D (90°-1) - 1
O G

A V photopique 10/10
basse luminosité 6/10

I = 7,8 × 1,67 × 11 = 138,77

4°- Les tracés de type III (tableau n°4) groupent 22 atteintes chez 16 malades, dont 6 seulement ont un stade symétrique, 7 ont déjà été rencontrés dans les cas moins évolués, les 3 autres sont porteurs, au niveau de l'œil congénère, d'un glaucome plus grave ayant nécessité une intervention fistulisante .

Les courbes présentent 7 fois des amputations très franches puisque l'acuité visuelle mésopique n'est plus là que de 4/10 , elle est une fois de 2/10, et nous avons même obtenu le stade ultime chez ce même malade où trois mois plus tard, la courbe n'était plus qu'un point mais l'atteinte du champ visuel était alors trop importante pour faire partie de cette étude .

La moyenne d'âge des sujets est de 64 ans, la durée d'évolution du glaucome légèrement inférieure à 2 ans, allant de 1 à 5 ans, le glaucome n'ayant été découvert à ce stade que deux fois . La moyenne des chiffres d'aplanation est de 22, 6 et celle des valeurs du rapport PO/C de 255 .

TABLEAU - IV - A.V.D. - TYPE III

N°	Observations	AGE	Evolution	Oeil atteint	Aplanation	Topographie Po/c	A. V. D. A.V. MESOPIQUE	A. V. D. INDICE
42	A... Marie	64	2 ans	OD - atteinte + importante - Intervention fistulante				
				OG	22	133	4/10	157
43	B... J.Baptiste	59	5 ans	OD	25	162	8/10	140
				OG - atteinte plus importante - Intervention fistulante				
26	B... Paul	54	1 an	OD - atteinte moins importante - type II				
				OG	24	105	6/10	88
44	B... Marguerite	49	3 ans	OD	29	108	6/10	140
				OG	25	100	6/10	104
45	B... Marie	70	3 ans	OD	26	126	8/10	125
				OG	24	110	8/10	125
46	C... Gilbert	70	3 ans	OD	37	400	2/10	473
				OG	35	370	4/10	157
47	C... Jean	54	1 an	OD	20	150	6/10	117
				OG	20	300	6/10	137
2	C... Francisco	70	0 (instillation fortuite de dexaméthasone)	OD	45	633	8/10	125
				OG - atteinte moins importante : normal.				
48	G... Geneviève	68	2 ans	OD	24	141	4/10	144
				OG	31	225	6/10	103
16	J... Odette	53	2 ans	OD	23	176	6/10	125
				OG - atteinte moins importante : type II				

49	L... René	64	0	OD OG	40 32	208 166	4/10 6/10	235 134
50	L... Gustave	72	1 an	OD OG - atteinte plus importante - intervention fistulante	26	260	4/10	105
32	P... Odette	48	0	OD OG - atteinte moins importante - type II	26	357	4/10	158
33	P... Jean	73	6 mois	OD OG - atteinte moins importante - type II	21	141	6/10	97
38	V... Madeleine	59	3 ans	OD OG - atteinte moins importante : type II	22	100	4/10	140
22	V... Louis	59	2 ans	OD	20	154	4/10	120
	Moyenne	64	2 ans		22,6	255		

CONCLUSION DES OBSERVATIONS .

1°- Conclusions générales .

Nos 50 malades, se répartissant en 31 hommes et 20 femmes sont tous atteints de glaucome bilatéral .

Chez 4 existaient des antécédents familiaux (n°3-7-16-33) par contre 36 ont été découverts de façon systématique . Une malade(n°40) présentait conjointement une hyperthyroïdie . Enfin, c'est une instillation de dexaméthasone pour une autre raison oculaire, qui a permis de révéler un glaucome dans 2 cas (n°2 et n°12) .

2°- Dans l'étude des corrélations entre cette détérioration progressive de l'acuité visuelle dynamique, et les différents paramètres, nous avons volontairement négligé le groupe avec acuité visuelle dynamique de type I qui ne représente pas une population en nombre assez important .

- L'âge ne semble pas être un facteur déterminant . La moyenne qui reste égale pour les 3 premiers groupes, s'élève dans le quatrième , ce qui incite à penser que l'âge, sans créer de déficits, en favoriserait l'accentuation .

A. V. D.	A. V. D. normale	Type II	Type III
Moyenne d'âge	56	56, 5	64

- Par contre, la durée d'évolution apparaît être déterminante comme le montre le tableau ci-dessous, qui représente le pourcentage de malades de chaque série, en fonction de la longueur d'évolution du glaucome connu.

A. V. D.	Longueur d'évolution		
	0	6 mois-1 an	2 ans et plus
A. V. D. normale	55%	30%	15%
Type II	23%	47%	30%
Type III	14%	27%	58%

Lorsque l'acuité visuelle est normale, la majorité des malades de cette série présente un glaucome qui vient d'être découvert (55%). Cette majorité se trouve dans une évolution de 6 mois à 1 an au type II (47%), puis passe à l'évolution la plus longue pour le type III (58%).

Ainsi, il est vraisemblable que la malade n°7, qui était venue consulter systématiquement connaissant ses antécédents pathologiques et dont la courbe était normale, présentait un glaucome beaucoup plus récent que le cas n°53 découvert par tonométrie systématique et dont l'acuité visuelle dynamique était de type III.

- De même, le degré de l'hypertonie semble être un élément important à retenir. Il est bien entendu qu'il s'agit non pas de la simple aplanation, mais de la mesure tonographique avec calcul du rapport PO/C, celui-ci présentant une élévation progressive dans les quatre catégories de malades.

A. V. D.	A. V. D. normale	Type II	Type III
PO/C	159	174	255

Au terme de cette étude clinique, nous voyons que l'acuité visuelle dynamique constitue un examen fonctionnel qui semble refléter fidèlement le stade évolutif de la maladie . Ses données dans le glaucome, comparées à ce que nous savons des résultats de cette technique au cours des affections comportant une atteinte optique, nous permettent dès maintenant d'affirmer l'atteinte du faisceau nerveux au tout début de l'évolution alors même, nous le répétons, que l'acuité visuelle photopique est de 10/10 , la papille ni décolorée, ni excavée .

Nous verrons ultérieurement les déductions physiopathologiques que comporte cette constatation .

Nous allons auparavant voir dans quelles mesures nos résultats sont concordants avec ceux des explorations fonctionnelles couramment employées .

COMPARAISON DE L'ACUITE VISUELLE DYNAMIQUE AVEC LES AUTRES METHODES D'EXPLORATION FONCTIONNELLE DANS LE GLAUCOME

°°°

I - AVEC LES EXPLORATIONS PERIMETRIQUES .

A_/ DEFICITS GLAUCOMATEUX EN PERIMETRIE DYNAMIQUE ET STATIQUE A 15°

Sans entrer dans les détails de l'altération de ces déficits, nous en rappellerons rapidement la chronologie et le type .

1°- La périmétrie dynamique , occupe la première place dans la hiérarchie de ces explorations fonctionnelles et, à ce titre, mérite d'être envisagée bien que ces deux examens soient difficilement comparables puisqu'ils n'explorent pas la même région du champ visuel .

En effet, le manque de sensibilité du périmètre de Goldmann est bien connu alors que l'acuité visuelle dynamique se limite au contraire à l'exploration du faisceau central .

Nous avons considéré comme présentant une périmétrie normale, les sujets ayant un champ visuel dynamique intact avec ou sans exclusion du I/1 et surtout un champ visuel statique circulaire à 15° normal .

Il est classique de considérer la séquence suivante , pour les déficits périmétriques glaucomateux, encore qu'existent certaines divergences , notamment au premier stade .

- Le premier vrai signe serait, selon WEEKERS (1948) l'élargissement des angioscotomes, qui se produit aux pôles inférieur et supérieur de la tache de Mariotte ; l'apparition de skiascotome pour GAFNER et GOLDMANN (1955), lors d'une compression externe du globe .

Pour DUBOIS-POULSEN, le premier stade est le stade des dysharmonies photométriques de la région moyenne et centrale correspondant aux tests II/1 et III/1, avec la contraction des isoptères internes entraînant l'exclusion de la tache de Mariotte . L'évolution dans cette série est marquée par l'élargissement continu de la tache de Mariotte, et la non perception des tests qui avaient été soumis à des dysharmonies photométriques .

- Le deuxième stade est caractérisé par la présence des scotomes arciformes paracentraux dont le scotome de Bjerrum et de Seidel en sont les aspects les plus connus . Ceux-ci ne sont, d'après AULHORN (1969) que la réunion de petits scotomes absolus situés dans l'aire de Bjerrum et sans aucune relation, tout au moins au début, avec la tache de Mariotte ; ces scotomes qui sont entourés d'abord d'un grand scotome relatif s'élargissent en arc jusqu'à ce qu'ils aient atteint la tache aveugle et la ligne horizontale nasale .

Ce stade peut s'accompagner d'un ressaut nasal de Rönne sur un ou plusieurs isoptères . Celui-ci serait, pour ETIENNE (1969) un signe "ni précoce, ni isolé", mais un signe complémentaire invitant à rechercher l'existence d'un scotome arciforme .

- Au troisième stade appartient la contraction du champ périphérique avec perte du champ nasal ; le quadrant nasal supérieur est souvent le premier atteint, où l'on voit les isoptères périphériques s'incliner en direction du centre, c'est-à-dire d'un scotome arciforme supérieur . On dit alors que "l'isoptère fait irruption dans le scotome" lorsque scotome et dépression périphérique finissent par se rejoindre .

- Les stades ultimes sont représentés par l'ilôt de vision centrale ou le lucarneau temporal sur lesquels nous n'insisterons pas car ils sortent du cadre fixé .

2°- La périmétrie statique circulaire à 15° analyse d'une manière plus précise ces déficits . Elle est pour JAYLE et OURGAUD "la méthode d'exploration du champ visuel spécialement orientée vers l'appréciation des déficits glaucomateux" . Ceci parce que, parmi tous les parallèles, celui de 15° représente d'une façon générale la zone de dépression maxima et, pour ainsi dire, l'axe des déficits glaucomateux arciformes et paracentraux . C'est cette méthode qui permet de dépister les petits scotomes qu' AULHORN a longuement décrits ces dernières années .

Sans insister sur les détails techniques relatifs à toute périmétrie statique, nous décrirons succinctement le procédé employé à la Clinique Ophtalmologique de Bordeaux .

- Le sujet est adapté 1/4 d'heure à l'obscurité : le périmètre employé est l'appareil de Harms , dont la luminance de fond correspond à 7 UL psb, c'est-à-dire à une luminance mésopique : au centre, le point de fixation

est formé de 4 petits points, régulièrement répartis sur un diamètre extérieur de 5°, de couleur rouge, ayant une intensité lumineuse de 9,5 UL psb .

Le spot d'examen, de couleur blanche, a un diamètre de 7mm et une luminance qui varie de façon très progressive en 80 paliers logarithmiquement égaux de 1000 à 0,00001 abs , il est présenté en 17 points du parallèle à 15°, sur des méridiens espacés les uns des autres de 22°,5 , pendant un temps de 3 secondes .

- Le graphique (figure n°7) se fait par une courbe dont l'abscisse représente l' isoptère de 15° recherché de 22°5 en 22°5, et l'ordonnée le seuil local de sensibilité rétinienne pour le test employé, exprimé en asb.

Le milieu du graphique correspond donc au point exactement opposé à la tache de Mariotte . La moitié droite des abscisses est donc l'image des topographies rétiniennes supérieures, la moitié gauche, des topographies rétiniennes inférieures .

Le schéma est identique pour l'œil droit et pour l'œil gauche .

- le milieu se situe aux environs de 1 asb, et forme généralement une pointe chez le sujet jeune en particulier, "qui traduit une zone d'hypersensibilité" .

- de part et d'autre, le tracé est à peu près horizontal et symétrique ; le niveau moyen se situe aux alentours de 5 asb avec les variations non significatives de $\pm$ 0,2 asb , traduisant une égalité de la sensibilité rétinienne dans les hémichamps supérieur et inférieur .

- le tracé se termine, de part et d'autre, de manière abrupte, ses berges représentant les limites supérieure et inférieure de la tache de Mariotte .

La classification des résultats a été fort bien exposée par OURGAUD, et c'est sa classification que nous adopterons, bien que notre technique ne soit pas exactement superposable , en ce qui concerne surtout la luminance :

1- Les tracés subnormaux, où la courbe prend un aspect dentelé par légères irrégularités de la sensibilité rétinienne . Ils seraient l'apanage de glaucomes récents, tonométriquement stabilisés .

2- Les tracés asymétriques (figure n°8) , lorsque les deux hémichamps supérieur et inférieur, n'ont pas la même sensibilité .

3- Les tracés de dépression polaire de la sensibilité lumineuse (figure n°9) par élargissement de la tache de Mariotte, ou les tracés de dépression polaire décalée, dûs, soit à un scotome cœcopétal , soit à un scotome de Bjerrum à collet étroit .

4- Les tracés de dépression des axes obliques lorsque la diminution de la sensibilité siège sur un axe oblique au parallèle de 15° .

5- Les tracés lacunaires (figure n°10) par effondrement de la sensibilité rétinienne dans un secteur plus ou moins vaste du parallèle de 15° ; ils accompagneraient pour l'auteur, des glaucomes avec excavation papillaire très importante et atrophie optique .

6- Les tracés de dépression globale (figure n°11) où l'ensemble de la courbe est effondré, et qui seraient un aspect terminal de glaucome chronique .

Name: Cas n° 7

Diagn.:

	Leuchtdichte: asb	Farbe: λ	Durchm.: △min
Prüfp.:		Blanc	1
Fixierp.:	6	Rouge	
Umfeld:	40	Blanc	

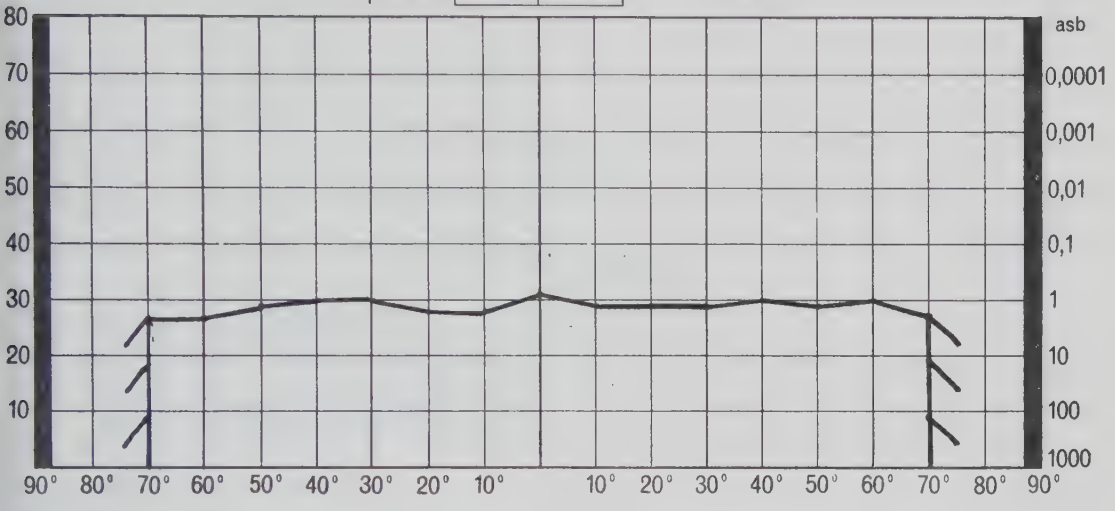
Meridian: ° +

Visus: OD

Dat.:

LA RA

Korr.:



Pup. Ø 4 mm Fixation: Angaben: Untersucher:

Bemerkungen:

figure 7 : Tracé Normal

Name: Cas n° 49

Diagn.:

	Leuchtdichte: asb	Farbe: λ	Durchm.: △min
Prüfp.:		Blanc	1
Fixierp.:	6	Rouge	
Umfeld:	40	Blanc	

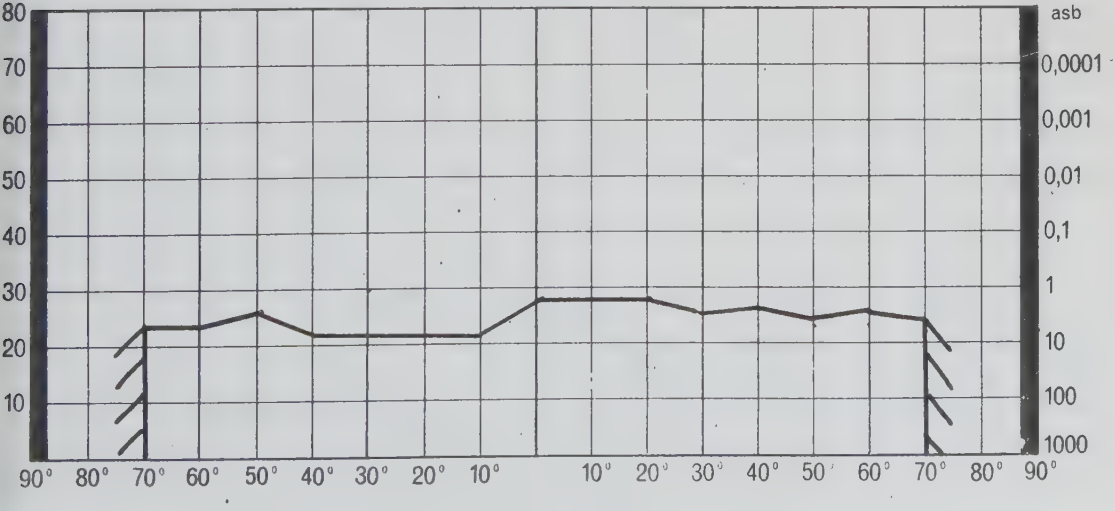
Meridian: ° +

Visus: OD

Dat.:

LA RA

Korr.:



Pup. Ø 4 mm Fixation: Angaben: Untersucher:

Bemerkungen:

figure 8 : Tracé asymétrique

Name: Eds n° 24

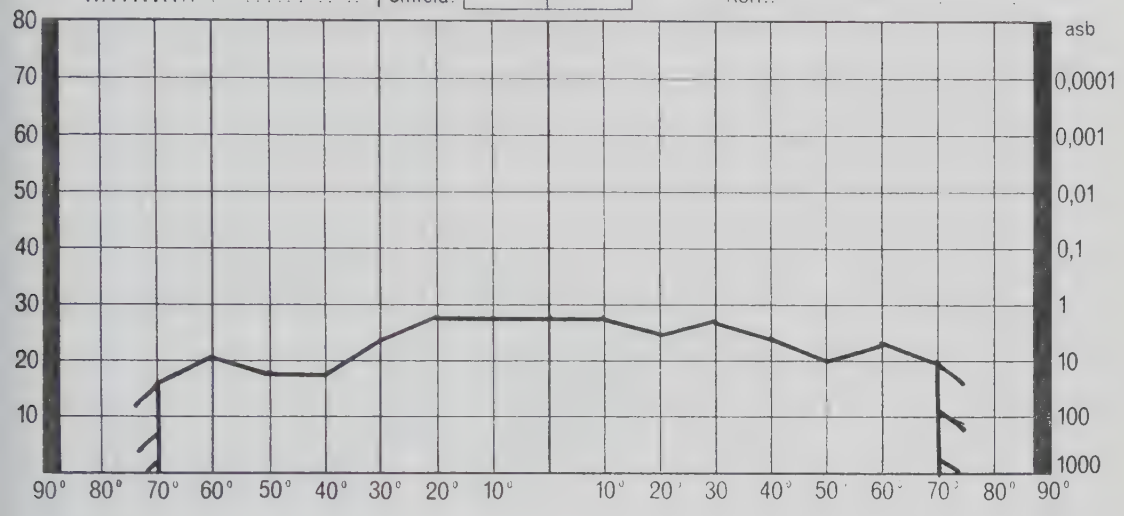
Diagn.:

	Leuchtdichte: asb	Farbe: λ	Durchm. △min
Prüfp.:		Blanc	1
Fixierp.:	6	Rouge	
Umfeld:	40	Blanc	

Meridian: Dat.

Visus: OD LA RA

Korr.:



Pup. Ø 4mm mm Fixation: Angaben: Untersucher:

Bemerkungen: figure 9 : Tracé de depression polaire

Name: Eds n° 23

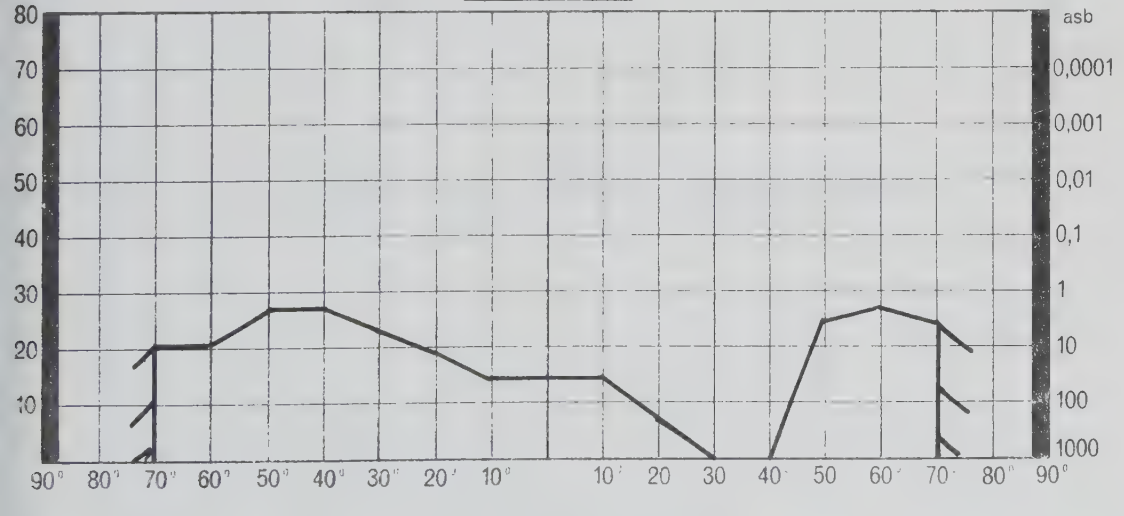
Diagn.:

	Leuchtdichte: asb	Farbe: λ	Durchm. △min
Prüfp.:		Blanc	1
Fixierp.:	6	Rouge	
Umfeld:	40	Blanc	

Meridian: Dat.

Visus: OD LA RA

Korr.



Pup. Ø 4 mm Fixation. Angaben. Untersucher:

Bemerkungen figure 10 Tracé Lacunaire

Name: Cas n° 33

	Leuchtdichte asb	Farbe λ	Durchm. △min
Prüfp		Blanc	1
Fixierp.:	6	Rouge	
Umfeld:	40	Blanc	

Meridian: ..

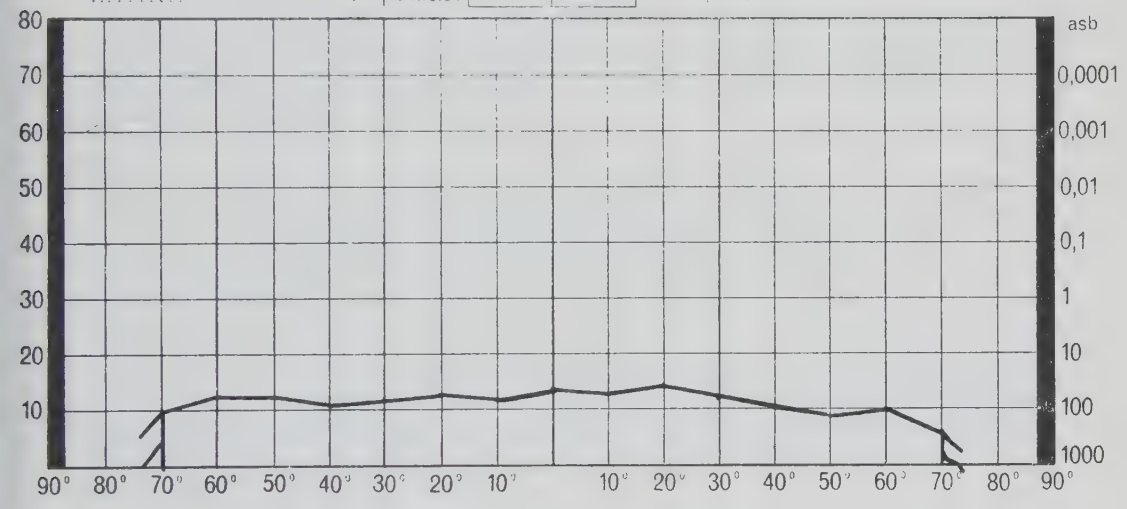
Dat

Visus OD

LA RA

Diagn.: ..

Korr..



Pup. Ø 4 mm Fixation: Angaben: Untersucher:

Bemerkungen: figure 11 : tracé de depression globale

B_/ CONFRONTATION DES RESULTATS DE L'ACUITE VISUELLE DYNAMIQUE ET DES DONNEES PERIMETRIQUES (dynamique et statique circulaire à 15°) .

1°- Les malades des deux premières catégories chez lesquels l'acuité visuelle dynamique est: soit normale, soit de type I, présentent tous une périmétrie normale (tableaux n°5 et n°6) .(x)

Dans ce groupe, sont intégrés 5 malades dont le tracé de statique ne présente pas de pointe médiane car cet aspect peut être considéré comme physiologique en fonction de leur âge .

2°- Le troisième groupe de malades chez lesquels l'acuité visuelle dynamique est de type II, va être scindé par les résultats de la périmétrie .

a) Un premier groupe (tableau n°7) , sur lequel nous n'insisterons pas car il se rapproche des groupes précédents, se compose de 15 malades avec périmétrie encore normale, en fonction de leur âge .

b) Un deuxième groupe (tableau n°8) de 19 malades chez lesquels apparaissent les altérations périmétriques caractéristiques du glaucome .

Là, nous avons considéré comme pathologiques les 6 cas où la seule altération en périmétrie dynamique est l'exclusion du I/1 car elle cœxistait avec une atteinte des sensibilités sur l'isoptère de 15° .

Cette atteinte affecte les secteurs supérieur ou inférieur correspondant à une ébauche de Bjerrum ou de Seidel (4 cas), et peut prendre un aspect dentelé avec petits scotomes encore espacés (3 cas) .

(x) voir les tableaux n° 5 à 9, pages 44 à 48.

Nous voyons apparaître d'autre part, le rétrécissement des isoptères internes (6 fois), l'élargissement de la tache de Mariotte (5 fois), le scotome de Seidel (3 fois), de Bjerrum (1 fois), le ressaut nasal (1 fois) . Dans un seul cas existait une encoche nasale .

Quant au rétrécissement concentrique, il a été retrouvé 7 fois, portant surtout sur les isoptères externes, et ne nous paraît pas, sauf dans le cas n°38 , devoir être intégré d'emblée dans un stade ultime d'altération périmétrique, mais au contraire devoir être confronté avec la périmétrie circulaire à 15° dont les altérations associées permettront ou non de l'attribuer au glaucome .

3°- L'étude de la dernière catégorie dans laquelle l'acuité visuelle dynamique de type III (tableau n°9) ne fait que confirmer cette évolution puisque là, les malades présentent tous une altération du champ visuel .

L'atteinte est atténuée dans 3 cas seulement , se manifestant par un rétrécissement des isoptères internes, mais dans 6 cas, par un scotome arciforme (5 cas de Bjerrum, 1 cas de Seidel), associé ou non à un ressaut nasal dans deux cas .

Les 5 cas de rétrécissement concentrique présentent sur le tracé de périmétrie statique une dépression de la sensibilité sur l'isoptère de 15° .

TABLEAU - V

DONNEES COMPAREES DE L'A.V.D. ET DE LA PERIMETRIE

Groupe avec A.V.D. normales

N°	Observations	Age	Oeil atteint	A. V. D.		PERIMETRIE		
				A.V.MESOPIQUE	INDICE	Dynamique	Statiq. 15°	Méridien
1	C... Irène	57	OD OG	10/10 10/10	22 20	N N		N N
2	C... Francisco	70	OG	10/10	56	N	Trácé Horiz.	
3	D... Suzanne	60	OD OG	10/10 10/10	58 52	exclus.I/1 exclus.I/1	N N	
4	L... Carmen	55	OD OG	10/10 10/10	56 56	exclus.I/1 exclus.I/1	N N	
5	L... Joseph	62	OD OG	10/10 10/10	36 34	exclus temporale du I/1 N	Tracé Horizontal Tracé Horiz.	
6	L... Pierre	59	OG	10/10	80	N	N	
7	R... Renée	40	OD OG	10/10 10/10	53 45	N N	N N	

GROUPE - VI

DONNEES COMPAREES DE L'A.V.D. ET DE LA PERIMETRIE

groupe avec A.V.D. de type I

N°	Observations	Age	Côté	A. V. D.		PERIMETRIE		
				A. V. mésopique	Indice	Dynamique	Statique 15°	Méridienne
8	C... Roger	40	OD OG	8/10	100	exclusion I/1	normale	
9	D... Pierre	48	OD OG	8/10	110	normale	normale	
10	R... Yves	60	OD OG	8/10f 8/10f	105 92	exclusion I/1 normale	horizontale normale	
11	T... Robert	52	OD OG	8/10f 8/10	80 62	exclusion I/1 exclusion I/1	Dépressions sup. et inf. normale	Pte normale sc.cent.coe. normale

TABLEAU - VII

DONNEES COMPAREES DE L'A.V.D. ET DE LA PERIMETRIE

groupe avec A.V.D. de type II (1ère catégorie)

N°	Observations	Age	Côté	A.V.D.		PERIMETRIE		
				A.V. mésopique	Indice	Dynamique	Statique 15°	Méridienne
12	B... Marielle	52	OD OG	8/10	90	normale		
13	C... Angèle	56	OD OG	8/10 8/10f	78 90	exclusion I/1 "	normale	
14	C... Simone	42	OD OG	4/10 4/10	66 50	exclusion I/1 normale	normale	abais.pointe
15	F... Marie	50	OD OG	6/10 8/10f	100 67	normale ++ " "		
16	J... Odette	53	OD OG	6/10	94	exclusion I/1	normale	
6	L... Pierre	54	OD OG	8/10	75	normale	normale	
17	N... Pierre	49	OD OG	8/10	75	normale	normale	abaissement pointe sc. cent. coe
18	P... Maurice	37	OD OG	8/10	63	normale		

19	R... René	62	OD OG	8/10 8/10	60 60	exclusion I/1 " "	normale "	sc. cent. coecal. tracé dentelé
20	L... Joseph	35	OD OG	6/10 8/10	139 90	normale normale		
21	D... J. Marcel	50	OD OG	8/10 8/10	107 70	excl. temp.I/1 " " "	normale "	
22	V... Louis	59	OD OG	8/10	45	normale		
23	D... Lucie	58	OD OG	6/10	77	léger rétrécissement des isoptères externes	normale	scot.centro coecal
28	G... Emilia	57	OD OG	8/10	62	exclusion I/1	normale	
37	V... Edwige	50	OD OG	6/10	83	exclusion I/1		scot.cent. coecal

TABLEAU - VIII
DONNEES COMPAREES DE L'A.V.D. ET DE LA PERIMETRIE
Groupe avec A.V.D. de type II (2e catégorie).

N°	Observations	Age	Côté	A.V.D.		PERIMETRIE		
				A.V. mésopique	Indice	Dynamique	Statique 15°	Méridienne
23	D... Lucîe	58	OD OG	6/10	75	encoche nasale	tracé lacun. sup.	
24	A... Yvonne	75	OD OG	8/10f 8/10	70 50	exclusion II/1.Augmentation tache de mariotte Seidel	dépression polaire asymétrique asymétrique dépression inf.	
25	B... Guillaume	67	OD OG	6/10 8/10f	125 97	exclusion II/1	dépression polaire symétrique -	
26	B... Paul	54	OD OG	8/10f	90	Bjerrum	asymétrie;tracé dentelé	
27	D... Henri	48	OD OG	8/10 8/10	60 110	disparition I/1 rétréc. conc. augmentation tache de mariotte. ressaut nasal.		scotome centro coecal abaissement pointe tracé dentelé
28	G... Emilia	57	OD OG	8/10	80	exclus.I/1	asymétrie dépr.sup.	
29	G... M.Thérèse	75	OD OG	6/10 6/10	54 40	diminution concent. exclusion II/1		
30	Q... Pierre		OD OG	6/10	53	exclusion II/1	dépression polaire	abaissement

31	M... Pierre	43	OD OG	8/10	110	Bjerrum	asymétrie dépres.sup.	
32	P... Pierre	48	OD OG	4/10	66	exclusion I/1 dimin. conc	tracé sub. normal	
33	P... Jean	73	OD OG	8/10	60	exclusion I/1 tracé concentrique	tracé sub. normal	
34	P... Henri	68	OD OG	8/10 8/10f	90 111	exclusion I/1 rétr.concentrique	dépression globale dentelée	
35	R... Pierre	66	OD OG	6/10f 6/10	89 92	exclusion II/1 exclusion I/1	dépression polaire tracé asymétrique	
36	T... M.Louise	52	OD OG	6/10 6/10f	75 120	exclusion II/1 rétré.concentrique	dépression supérieure	
37	V... Edwige	50	OD OG	4/10	112	exclusion II/1 rétré.concentrique	dépression sup.et inf.Bj. Seidel	scotome cen- tro-coecal
38	V... Madeleine	59	OD OG	8/10	110			
39	Z... Rose	73	OD OG	8/10 6/10	64 78	normal "	asymétrie "	
40	D... Marthe	52	OD OG	6/10 6/10	67 95	Seidel scotome arciforme	asymétrie dép. inf. dépression polaire	
41	D... Roger	43	OD OG	8/10 6/10	80 123	disparition du I/1 rétr. conc		

TABLEAU - IX

DONNEES COMPAREES DE L'A.V.D. ET DE LA PERIMETRIE.

Groupe avec A.V.D. de type III

N°	Observations	Age	Côté	A. V. D.		PERIMETRIE		
				A.V. mésopique	Indice	Dynamique	Statique 15°	Méridienne
42	A... Marie	64	OD OG	4/10	157	ressaut nasal rétrécissem. concentrique	asymétrie dépression-inférieure	
43	B... J.Baptiste	59	OD OG	8/10	140			
26	B... Paul	54	OD OG	6/10	88	Bjerrum ressaut nasal		
44	B... Marguerite	49	OD OG	6/10 f 6/10	140 104	rétrécissement concentrique	dépression globale	
45	B... Marie	70	OD OG	8/10 f 8/10 f	125 125	rétrécissem. nasal rétrécissem. concentrique	tracé asymétrique dépression globale	
46	C... Gilbert	70	OD OG	2/10 4/10	473 157	Bjerrum diminution champ nasal Bjerrum	asymétrie "	
47	C... Jean	54	OD OG	6/10 6/10	117 137	exclusion II/1 "		

2	C... Francisco	70	OD OG	8/10	125	exclusion II/1		
48	G... Geneviève	68	OD OG	4/10 6/10	144 103	rét. concentrique "	dépression globale "	
16	J... Odette	53	OD OG	6/10	125	exclusion II/1	dépres.pol.	
49	L... René	64	OD OG	4/10 6/10	235 134	ressaut nasal " "	asymétrie "	
32	P... Pierrette	48	OD OG	4/10	105	Bjerrum T. de Mariotte agrandie	dépression polaire décallée	
33	P... Jean	73	OD OG	6/10f	97	rétr. concentrique	dépression globale	
38	V... Madeleine	59	OD OG	4/10f	140	Bjerrum T. de Mariotte agrandie	dépression polaire asymétrique	
22	V... Louis	59	OD OG	4/10	120	Sc.Seidel		

De cette confrontation, nous pouvons déduire les conclusions suivantes :

1°- la période purement tonométrique du glaucome semble inclure,outre le stade où l'acuité visuelle dynamique est encore normale, le stade I en totalité, le stade II en partie .

2°- l'importance des déficits périmétriques est en assez bonne concordance avec les perturbations progressives de l'acuité visuelle dynamique .

Il en découle alors la plus grande sensibilité de l'acuité visuelle dynamique par rapport à la périmétrie , l'altération de celle-ci annonçant la survenue ultérieure des déficits du champ visuel .

En ce qui concerne la périmétrie statique circulaire à 15°, nous partageons entièrement l'avis des auteurs en disant que la confrontation entre périmétrie statique et périmétrie cinétique est extrêmement fructueuse; la première complète la seconde, mais ne permet pas de déceler d'atteinte plus précoce que l'acuité visuelle dynamique .

°°°

Nous avons ensuite mis ces résultats en parallèle avec deux examens dont le degré d'altération est classiquement proportionnel à l'évolution du glaucome :

II - LE SENS LUMINEUX ET LE SENS CHROMATIQUE .

A_/ LE SENS LUMINEUX .

1°- Technique .

Chez nos malades, nous avons étudié les seuils lumineux absolu et différentiel de la sensibilité rétinienne, en adoptant la technique simple de la détermination de ces seuils après une période prolongée d'adaptation . Le sujet, dont le diamètre pupillaire est au moins égal à 3 mm est adapté une demi-heure à l'obscurité et placé devant l'adaptomètre de Goldmann-Weekers, à 30 cm du test . Celui-ci est un disque de couleur blanche dont on augmente très progressivement l'intensité lumineuse jusqu'à ce que le sujet perçoive le test .

Le temps de présentation du stimulus est rapide, afin de ne pas désadapter le sujet et de pouvoir répéter l'épreuve une deuxième fois pour confirmer la réponse ; celle-ci est marquée sur un tambour enregistreur, couplé avec la manette des luminances .

La mesure est donnée en U Log psb.

Nous recherchons aussitôt après le seuil différentiel . En augmentant encore progressivement la luminance, le sujet perçoit les deux barres noires parallèles, larges de 4 mm, espacées de 4 mm tracées sur le disque blanc .

Le deuxième point s'inscrit alors au-dessus du premier . La distance entre les 2 points donne l'écart des sensibilités .

2°- Résultats.

a) A. V. D. et seuil absolu .

Physiologiquement, ce seuil est situé entre 2, 5 et 2, 8 U Log psb, atteignant parfois 3 U Log psb chez les malades âgés de plus de 60 ans, mais ceci n'est cependant pas constant .

Nous avons rassemblé nos résultats sur un graphique (figure n°12) en portant en abscisse les valeurs des indices d'acuité visuelle dynamique, en ordonnée les valeurs respectives des seuils absolus .

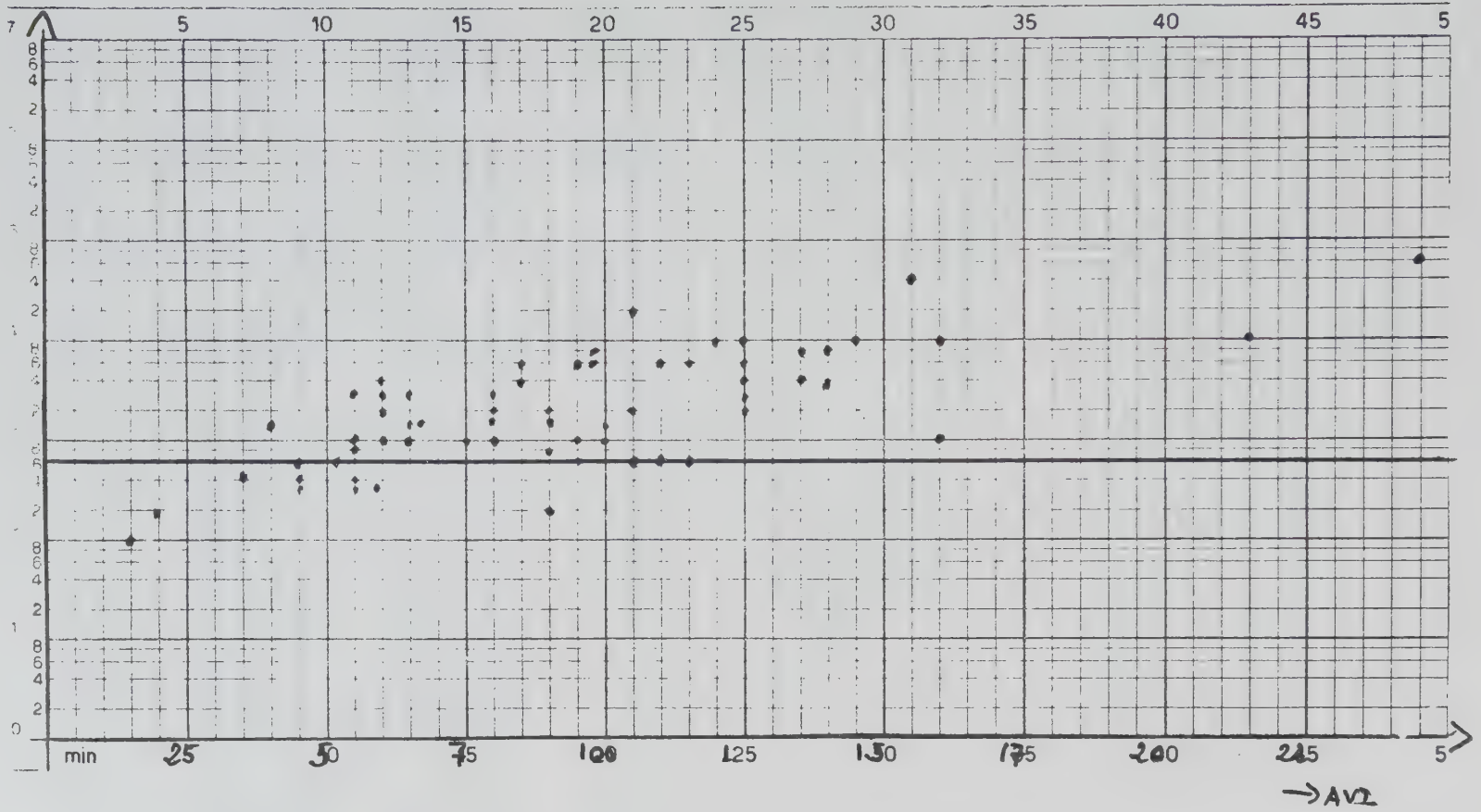
- Notre première catégorie de sujets à A. V. D. normale se comporte comme les individus normaux, et nous trouvons ici un seuil absolu à 3, 1 chez le malade n°5 , âgé de 62 ans .

- Chez les sujets ayant une A. V. D. de type I ou de type II, on remarque, tout d'abord, qu'il existe une élévation constante du seuil absolu au-dessus de 3 U log psb , donc à partir du moment où apparaissent les premiers troubles en acuité visuelle dynamique .

Le second point est la non proportionnalité de l'atteinte avec les autres altérations fonctionnelles, certains malades ayant une A. V. D. encore peu perturbée , avec un indice à 75, tandis que le seuil absolu est à 4 U Log psb, d'autres ayant au contraire une atteinte franche en A. V. D. avec I = 125 et un eseuil absolu à peine perturbé .

- Dans la dernière catégorie qui préfigure les stades ultimes de l'affection, apparaît une élévation franche du seuil absolu .

Seuil Absolu



Données Comparées de
l'A.V.D : Indice et du Seuil Absolu

figure 12.

b) A. V. D. et seuil différentiel .

Nous n'avons pu faire de corrélations nettes entre l'altération du seuil différentiel et l'atteinte progressive de l'acuité visuelle dynamique, celui-ci s'étant montré très peu sensible dans ses variations, vraisemblablement du fait de notre technique utilisant un contraste trop important .

3°- Historique .

S'il n'est pas douteux que les troubles du sens lumineux sont d'une grande importance dans le glaucome, car ils sont consciemment ressentis par les malades qui s'en plaignent, comme l'avait déjà souligné JAVAL , de grandes contradictions règnent dans les travaux, aucun ne tranchant réellement : est-ce un signe d'atteinte précoce ou tardive, l'atteinte primitive siège-t-elle sur le seuil absolu ou sur le seuil différentiel ?

Pour BEAUVIEUX et DELORME , en 1913 , c'est le seuil lumineux différentiel qui souffre le premier, le seuil absolu n'étant altéré que lorsque s'installe l'atrophie des fibres optiques .

Pour JAYLE , l'atteinte du seuil lumineux brut n'est ni constante, ni extrêmement fréquente, 25% des glaucomes initiaux ayant un seuil élevé, quant au seuil différentiel, il ne serait pas plus sensible contrairement à ce que pensaient BEAUVIEUX et DELORME .

Pour DUBOIS-POULSEN aussi, l'atteinte n'est pas précoce, apparaissant à la fin de la période de début , lorsque les dysharmonies sont nettes autour de la tache de Mariotte . Elle ne constitue pas un élément utile pour le diagnostic, mais est un signe évolutif excellent pour juger de l'effet de la thérapeutique .

4°- Les perturbations du sens lumineux étant ainsi un fait certain encore que discuté dans sa précocité, il reste à établir leur responsabilité dans la survenue des autres altérations observées .

OURGAUD (1961), en étudiant le rapport :

$$\frac{\text{acuité visuelle mésopique}}{\text{acuité visuelle photopique}},$$

a montré que celui-ci était indépendant de la valeur du seuil lumineux brut, donc, que l'abaissement de l'acuité visuelle en lumière mésotopique n'était pas qu'une simple manifestation de l'héméralopie glaucomateuse, mais avait une individualité particulière .

Il nous est apparu, partageant ainsi l'opinion de ZUEGE et coll. (1967) que l'évolution de l'atteinte de la sensibilité rétinienne dont ressortent les perturbations d'A. V. D. et du seuil, dépendraient des mêmes facteurs que les déficits campimétriques dont, à la suite de JAYLE et METGE, nous avons vu l'extériorisation en mésopique .

Cette "mésopisation" sur laquelle insiste également ETIENNE est de plus prouvée par les résultats de l'étude du sens chromatique qui va nous retenir maintenant.

5°- Conclusions .

Compte-tenu des modalités techniques qui sont les mêmes pour tous les malades, et des seuils constamment bas observés chez les sujets normaux, il nous semble que, contrairement aux opinions des auteurs précédents, l'altération du seuil lumineux absolu constitue un signe précoce de l'évolution du glaucome .

Elle annonce le début des altérations fonctionnelles et est à ce titre un complément utile au diagnostic .

Par contre, elle n'apparaît pas être un témoin fidèle de l'évolution et n'autorise, sauf en fin d'évolution, aucun critère pronostique :quand le seuil absolu est très élevé, il est comme les autres atteintes fonctionnelles un élément péjoratif important .

B/ LE SENS CHROMATIQUE .

1°- Technique .

Pour cette étude, nous avons employé les planches d' ISHIHARA , afin d'éliminer d'emblée une atteinte congénitale , le PANEL D 15, et le test de FARNSWORTH 100 HUE .

Comme l'a montré VERRIEST (1964), nous avons jugé pathologiques, les sujets âgés d'au moins 45 ans, dont le chiffre index était supérieur à 100, puisqu'apparaissent à cet âge, les effets de l'absorption de la lumière incidente par les milieux réfringents qui entraînent une diminution de la discrimination dans l'axe bleu-jaune .

2°- Résultats .

Dans la première catégorie de sujets, l'indice dépasse 100, 2 fois : dans un cas le déficit est d'axe bleu-jaune, dans l'autre, aucun axe ne se dessine, ce qui caractérise la "low discrimination" ou asthénopie chromatique.

Dans les catégories de sujets ayant une A. V. D. de type I et II (donc sur 35 malades), où deux sujets qui présentaient une dyschromatopsie congénitale ont été éliminés :

- 16 présentaient un déficit d'axe bleu-jaune,
- 17 une "low discrimination",
- 2 un déficit d'axe vert-rouge .

Enfin, dans le dernier groupe de sujets avec A. V. D. de type III, il existe 10 fois un déficit d'axe bleu-jaune, 9 fois une "low discrimination" , et aucun malade ne présente de déficit d'axe vert rouge, alors qu'un malade a encore un sens chromatique normal .

Ainsi, il s'agit d'anomalies trichromatiques, avec une distribution à peu près égale .

- une dyschromatopsie d'axe bleu-jaune se manifestant par une accumulation mono ou bipolaire des erreurs au niveau des bleus et des pourpres . Le tracé le plus fréquemment rencontré est de type tritan, avec parfois de grandes oscillations allant presque jusqu'au type tétartan dans un sens et deutan dans l'autre ; il peut cependant être uniquement de type tétartan mono ou bipolaire .

- une asthénopie chromatique . Nous avons essayé dans le tableau suivant (figure n°13) , de figurer les altérations de l'acuité visuelle dynamique et du sens chromatique en portant en abscisse les indices d'A. V. D., en ordonnée les chiffres index de la dyschromatopsie, mais le calcul du coefficient linéaire étant inférieur à 0, 50 (0, 32) , nous n'avons pu extraire de fonction linéaire entre ces deux paramètres .

3°- Conclusions .

En ce qui concerne l'appréciation de la date de survenue des perturbations chromatiques dans la chronologie du glaucome, les opinions des différents auteurs ont été assez divergentes : pour BEAUVIEUX et DELORME , les déficits d'axe bleu-jaune n'apparaissent que lorsqu'il existe une altération du sens lumineux . FRANÇOIS et VERRIEST (1959) trouvent que les déficits d'axe bleu-jaune décelés dans 38% des yeux , sont dépourvus de parallélisme avec les altérations périmétriques ;enfin LEGROS (1966) , dans une étude portant sur 72 yeux glaucomateux, conclut à une dyschromatopsie d'axe toujours bleu-jaune, mais qui ne survient que tardivement dans l'évolution . Nous prenons parti personnellement pour une altération dans l'ensemble précoce du sens chromatique . Celle-ci nous a paru cependant dépourvue de parallélisme avec les autres explorations fonctionnelles, et c'est ainsi

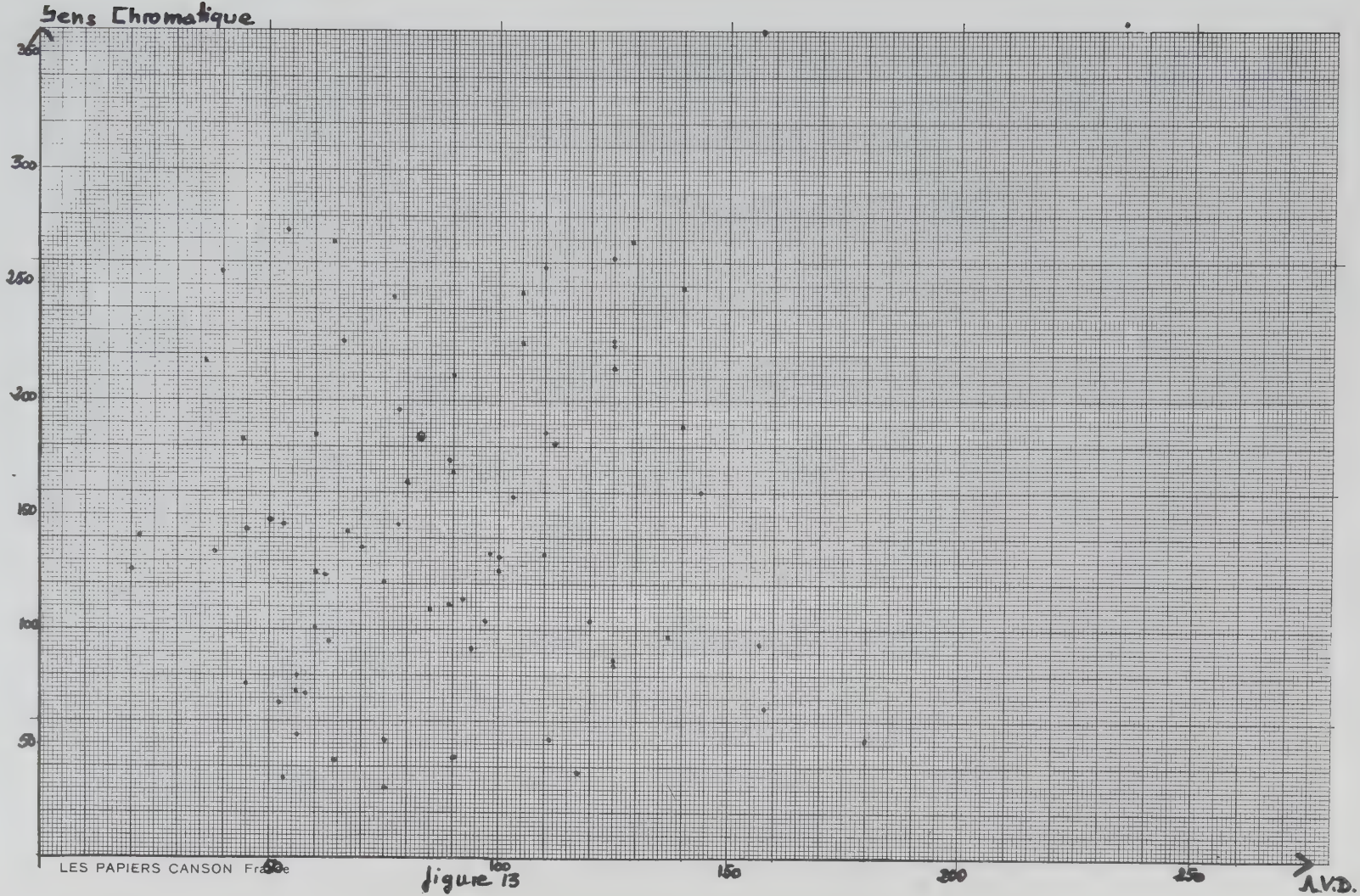

Sens Chromatique
350
300
250
200
150
100
50
100
150
200
250
A.V.D.
LES PAPIERS CANSON France

figure 13

qu'un sujet à sens chromatique altéré peut avoir une périmétrie encore normale (ex. cas n°14) et qu'à l'inverse, rarement cependant, le sens chromatique peut être encore normal en face d'une périmétrie gravement perturbée(ex. cas n°42) .

Enfin, l'interprétation d'un tel déficit nous retiendra en dépit des difficultés déjà bien soulignées par DUBOIS-POULSEN et MAGIS (1960) qui insistent sur la complexité des phénomènes mis en jeu dans le test de Farnsworth 100 Hue , rendant leur lecture difficile .

Comme le remarquait VERRIEST (1964) , la constatation de la dyschromatopsie acquise d'axe bleu-jaune est surprenante puisque l'association classiquement admise des neuroscotomes du glaucome et de l'atrophie papillaire autorise à attendre les déficits en rapport avec cette atteinte optique, c'est-à-dire une dyschromatopsie d'axe vert-rouge ; c'est d'ailleurs cet axe qu'avait décrit JAVAL dans son auto-observation .

DUBOIS-POULSEN avaient déjà établi une relation de cause à effet entre l'abaissement du seuil lumineux et la trétanopie .

Pour notre part, nous pensons que la constatation d'une telle dyschromatopsie n'est pas synonyme de localisation lésionnelle particulière, mais entre dans le cadre des troubles que nous venons de mettre en évidence, à savoir la diminution de sensibilité aux bas éclairages, et que, en ce qui concerne le sens chromatique, plus particulièrement, si l'on augmentait l'éclairage comme le proposait OURGAUD (1961) bien des glaucomateux auraient alors un sens chromatique normal .

Ainsi, la mésopisation nous apparaît l'élément primordial à ce stade tout débutant de glaucome : elle inclut les résultats classiquement admis du seuil lumineux, du sens chromatique et de la périmétrie circulaire .

Nous avons démontré que les perturbations de l'A. V. D. entraient dans ce même cadre .

III - CONCLUSIONS .

A l'intérieur de ce cadre, il nous semble intéressant d'établir une hiérarchisation entre les différents tests selon la précocité de leur atteinte :

- l'A. V. D. nous semble bien la première perturbation relevée alors que le trouble tensionnel existe seul, raccourcissant d'autant la période tonométrique classiquement admise .
- les altérations de la périmétrie circulaire mésopique surviennent ensuite en avance sur les déficits bien connus de la périmétrie dynamique .
- quant au sens lumineux et au sens chromatique, ils ne font, semble-t-il que compléter le bilan de l'atteinte précoce sans apporter de notions nouvelles sur le stade évolutif .

ESSAI D'INTERPRETATION ETIOPATHOGENIQUE

°°°

Cette précocité d'altération de l'acuité visuelle mésopique nous semble refléter une souffrance élective du faisceau interpapillomaculaire sous l'effet de l'hypertonie débutante, alors que les déficits de la périmétrie circulaire mettent en évidence la souffrance des faisceaux arqués péri-papillaires dont les altérations apparaissent dans l'aire de Bjerrum .

L'atteinte particulière de ce faisceau , est encore prouvée par les données de la périmétrie statique méridienne qui, au même titre que l'A. V. D., explore la région maculaire .

Nous avons pratiqué cette périmétrie, selon HARMS , en appliquant la "règle des trois 3" chez quelques uns des malades des premiers groupes (A. V. D. normale, type I et type II) .

Nous avons porté notre attention, non seulement sur la représentation du sommet, puisque l'atteinte de la fonction centrale s'inscrit par un abaissement, une érosion, ou une inversion de la pointe, mais aussi sur un aspect de la pente dont l'allure brisée peut apporter un élément topographique supplémentaire .

- Parmi nos malades :

- le statique s'est révélé normal lorsque l'A. V. D. était normale ,

- lorsqu'existent des atteintes de type I et II apparaît l'abaissement de la pointe, et surtout le scotome cœco-central tel que nous l'avons représenté figure n°14 .
- un malade à ce stade présente un tracé dentelé, rappelant une atteinte optique .

TRAQUAIR (1931), déjà avait constaté l'existence d'un petit scotome centro-cœcal qui ressemblait à celui de la névrite rétrobulbaire , et émettait l'hypothèse de lésions choriorétiniennes . Cependant, pour cet auteur , il s'agissait d'un signe rarement précoce, s'accompagnant en règle d'une excavation papillaire .

Ici au contraire, l'altération concomitante de l'A. V. D. et de la périmétrie méridienne prouve parfaitement l'atteinte du faisceau maculaire et la précocité de cette atteinte .

Nous voyons que les perturbations de l'A. V. D. affectent un type calqué sur celui des affections optiques à leurs différents stades ; l'axe de la dyschromatopsie glaucomateuse qui semblait plaider en faveur d'une atteinte rétinienne est expliqué par la mésopisation, signe précoce de la maladie débutante . Nous sommes donc tenté d'appeler dorénavant les trois types, respectivement :

. optique débutant,
. optique en évolution,
. optique confirmé .

Nous n'entrerons pas dans le détail des hypothèses qui ont essayé d'apporter une explication concernant le mécanisme des atteintes fasciculaires dans le glaucome .

L'origine vasculaire ne fait plus actuellement de doute grâce à trois séries d'arguments que nous rappellerons brièvement :

Name: Cas n° 23

Diagn.:

Leuchtdichte: asb | Farbe: λ | Durchm.: Δ min

Prüfp.:

Fixierp.:

Umfeld: 10 asb

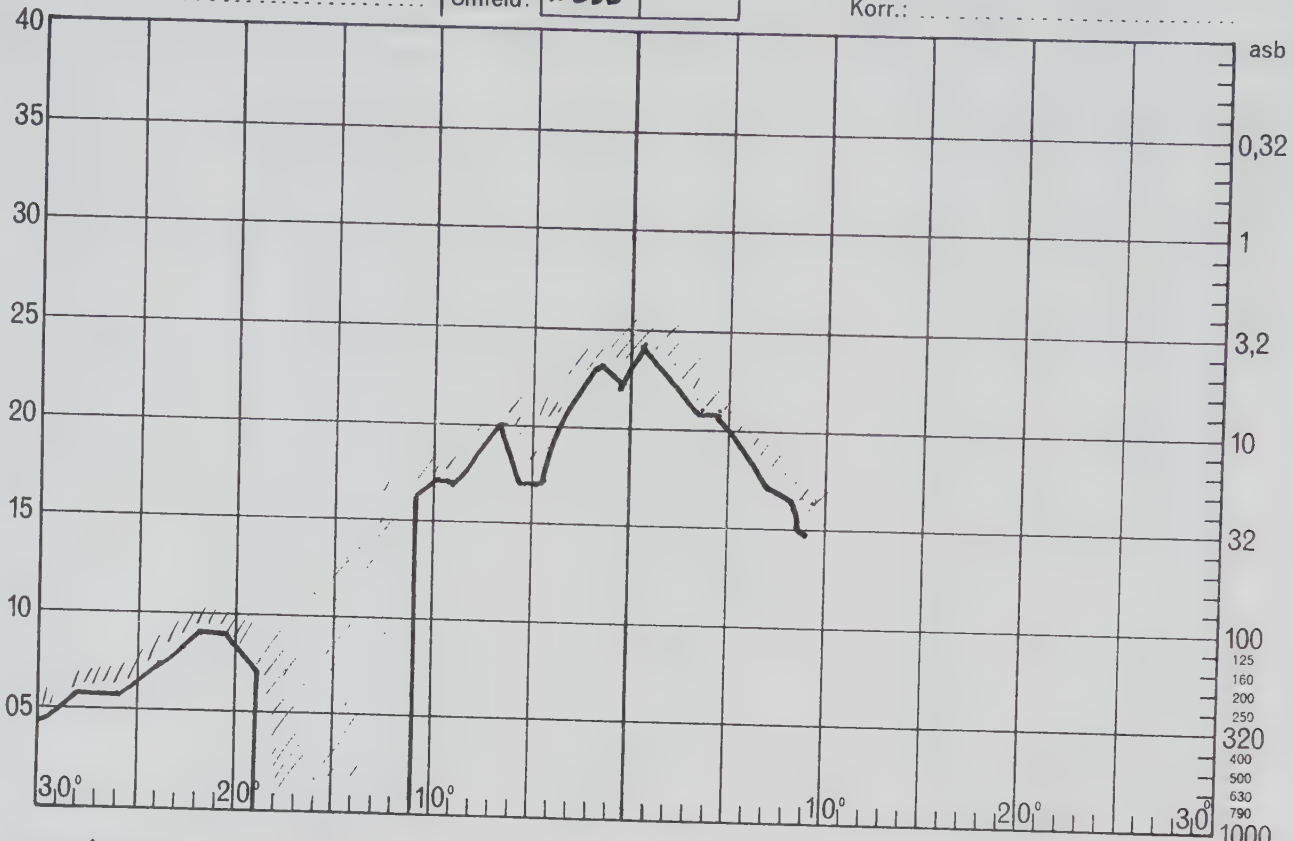
Meridian: 0° 180°

Visus:

Korr.:

Dat.:

LA RA



Pup. Ø 4 mm mm

Fixation:

Angaben:

Untersucher:

Bemerkungen:

figure 14

1°- Anatomiques .

Tirés des études de HAYREH (1969) sur la vascularisation de la papille après injection de Néoprène: la partie antérieure de la papille est vascularisée par un réseau capillaire provenant des vaisseaux choroïdiens et des branches de division choroïdienne des artères ciliaires courtes postérieures , la partie postérieure par des vaisseaux du cercle de Zinn Haller et des vaisseaux choroïdiens . Dans cette perspective nouvelle, la conception de l'artère centrale de la rétine ne joue donc aucun rôle, contrairement aux affirmations de FRANÇOIS et NEETENS .

2°- Anatomo-pathologiques .

des capillaires radiaires péri-papillaires dont KORNZWEIG et coll. (1968) ont décrit l'atrophie sélective; ceux-ci formant la couche superficielle, sont longs et très peu anastomotiques donc très vulnérables à l'hypertonie . Ils s'atrophient entraînant par là une malnutrition des fibres nerveuses superficielles et un déficit fasciculaire .

Ces dispositions anatomiques expliquent sans doute que les mesures de gradient devenues classiques dans le glaucome n'aient pas fourni d'explications satisfaisantes aux troubles constatés, même en tenant compte non pas de la Parmi, mais de la P.A.O. Ainsi , le cas paradoxal de ce malade (n°49) , qui avec un bon gradient de 55 présentait une A. V. D. de type III et de celui-ci (n°3) qui, avec un gradient de 38 présentait une A. V. D. normale .

3°- Angiographiques .

Les études d'HAYREH après injection de fluorescéine, ont prouvé que l'atteinte sélective réalisée par le Bjerrum venait en fait de l'oblitération sélective des

capillaires de la choroïde péripapillaire supérieure et inférieure , qui induit à son tour la vascularisation de la portion prélaminaire de la papille .

Pour ETIENNE (1969), une partie des fibres du faisceau arqué pourrait participer au scotome et rendre compte d'emblée de l'altération d'une partie du champ maculaire .

Nous pensons dorénavant orienter nos recherches vers cette étude angiographique de la région temporale du disque qui, mal vascularisée à un stade précoce , pourrait rendre compte des déficits que nous observons , et compléter notre bilan fonctionnel par cette angiographie .

CONCLUSIONS

°°°

Aux tous premiers stades de l'hypertonie , existe un déficit de l'acuité visuelle mésopique qui affirme l'atteinte précoce du faisceau papillo-maculaire, corrélative de celle des faisceaux arqués . Elle n'est pas contredite par les données des autres explorations fonctionnelles : du sens chromatique en particulier dont les perturbations du seuil lumineux donnent une explication satisfaisante, mais demanderait cependant à être contrôlée par des études systématiques d'angiographie fluorescéinique susceptibles, encore plus clairement que l'acuité visuelle dynamique, de déceler les variations individuelles . Le rapport cup/disque, récemment mis en évidence, apporterait aussi des arguments d'ordre génétique en faveur d'une réponse différente d'un sujet à l'autre devant une même hypertonie .

L'apparition du déficit semble mettre le point final à la période véritablement tonométrique du glaucome qui, classiquement s'arrêtait avec le début des déficits de la périmétrie dynamique . Comme nous l'avons déjà dit, c'est à ce stade qu'il est essentiel de diagnostiquer le retentissement fonctionnel, afin de supprimer médicalement ou chirurgicalement le facteur nocif qui reste la tension oculaire .

Traitée à ce stade, on peut alors se demander si une atteinte aussi précoce que celle du faisceau papillomaculaire ne serait pas alors capable de reversibilité, et quels sont, parmi les types décrits, ceux qui sont réversibles.

SERMENT

En présence des maîtres de cette École, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins je les instruirai et les soignerai sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu,
Le Président de l'Université de Bordeaux II :
H. BRICAUD

Vu et bon à imprimer,
Le Président de Thèse :
E. BESSIERE

Vu et permis d'imprimer,
Bordeaux, le 9 février 1971
Le Chancelier des Universités :
J. BABIN

B I B L I O G R A P H I E

ANDREANI D., VOLPI V. - Visual acuity in diminished ligth as an additional test for the early diagnosis of chronic glaucoma.
Ann. Ottal., 1956, 82, 9, 449-456.

ARMALY M.F. - Inheritance of dexamethasone hypertension and glaucoma.
Arch. Ophthal., 1967, 77, 6, 747-751.

ARMALY M.F. - Ocular pressure and visual fields.
Arch. Ophthal., 1969, 81, 1, 25-40.

AULHORN E. - Glaukom - Gesichtsfeld.
Ophthalmologica (Basel) 1969, 5-6, 469-487.

BAILLART P., CONTELA C.H., ONFRAY R., REDSLOB E., VELTER E.
Traité d'Ophtalmologie 1939, Masson et Cie, Edit. (Paris).
La tension pathologique, A. Magitot, VI p.246.

BALLINTINE E.J. - Glaucoma annual review.
Arch. Ophthal., 1968, 79, 5, 617-646.

BARTHE J. - Contribution séméiologique à l'étude des scotomes centraux.
Thèse 1968, Bordeaux.

BEAUVIEUX J. et DELORME A. - Sens lumineux et sens chromatique dans le glaucome chronique.
Arch. Ophtal., 1913, 33, 93-107.

BECKER B., HAHN K.A. - Topical corticosteroïds and heredity in primary open angle glaucoma.
Amer. Journ. Ophthal., 1964, 57, 543-551.

BESSIERE Ed., ROUGIER-HOUSSIN J., LAULAN J. - Mesure de l'acuité visuelle en basse luminosité par une petite modification de l'adaptomètre de Goldmann Weekers.
Bull. Soc. Opht. France 1964, Soc. Opht. Midi Fr. Toulouse, 1er décembre 1963.

BESSIERE Ed., ROUGIER-HOUSSIN J., VERIN Ph.
Résultats comparés de la périmétrie statique et de l'acuité visuelle dynamique.
Bull. Soc. Opht., Fr., 1965, 65, 11, 997-1006.

BESSIERE Ed., LE REBELLER M.J., ROUGIER-HOUSSIN J., VERIN Ph.
L'acuité visuelle en basse luminosité (acuité visuelle dynamique) en face du diagnostic et du traitement de l'amblyopie strabique.
Arch. Opht. (Paris), 1967, 27, 7, 657-670.

BESSIERE Ed., VERIN Ph., ROUGIER-HOUSSIN J., LE REBELLER M.J.
Contribution à la séméiologie précoce des scotomes centraux.
Arch. Opht. (Paris), 1967, 27, 4, 359-386.

BESSIERE Ed., VERIN Ph., ROUGIER-HOUSSIN J., LE REBELLER M.J. DESCAMP F. - Techniques modernes d'analyses des déficits de la vision centrale.
Revue Chibret, 1967.

BEYNE J. et WORMS G. - L'acuité visuelle nocturne chez l'homme.
C.R. Soc. Biolog., 1924, 91,78.

BROCA A. - Etudes théoriques et expérimentales sur les sensations visuelles et la photométrie.
J. de physique., 3e série, p.206, 1894.

CAROLL F.D. , FORBES M. - Scotomes centrocoecaux provoqués par le glaucome.
Trans. Amér. acad. ophthal. otolaryng., 1968,72, 4 643-648.

CHAMLIN M. - Methodology and techniques in visual fields studies.
Surv. Ophthal. 1968, 13, 2, 97-117.

CORCELLE L., DUHAMEL, ROQUES. - Spectrophotométrie du cristallin cataracté.
Bull. Soc. ophtal. Fr. 701-704, 1957.

COX J. - Colour vision defects acquired in diseases of the eye.
Brit. J. Physiq. optics, 1961, 18.1, 3-32.

CHRISTINI G. - Common pathological basis of the nervous and ocular symptoms in chronic glaucoma.
Brit. J. ophthal., 1951, 35, 11-20.

DELORME A. - Sens lumineux et sens chromatique centraux dans le glaucome chronique.
Thèse 1912, Bordeaux.

DESVIGNES P. - Le glaucome. Etude critique sur les hypertensions oculaires.
1960, Masson et Cie, Edit., (Paris).

DRANCE S.M. - The use of static perimetry in the early detection of glaucoma.
Canad. J. ophthal., 1967, 2, 249-258.

DRANCE S.M., BERRY V., HUGHES A. - The effects of age on the central isopter of the normal visual field
Canad. J. Ophthal, 1967, 2, 79-82.

DUBOIS-POULSEN A. - "Le champ visuel".
Masson Edit. (Paris), 1952.

DUBOIS-POULSEN A. - Le Champ visuel des glaucomateux chroniques.
Ann. Oculist. Paris, 1952, 185, 8, 673-700.

DUBOIS-POULSEN A., MAGIS Cl. - Caractère non pathognomonique du scotome arciforme de Bjerrum et du ressaut nasal de Rönne.
Bull. Mem. Soc. Fran. Opht., 1953, 66, 115-125.

DUBOIS-POULSEN A., MAGIS Cl. - Pathogénie du scotome de Bjerrum.
Ann. Oculist. Paris, 1956, 189, 174-185.

DUBOIS-POULSEN A., MAGIS Cl. - Les procédés d'examen de la fonction visuelle dans le glaucome.
Rapport à la société suisse d'Ophtalmologie 1959, in Ophth., 1960, 139, 3-4, 155-213.

DUBOIS-POULSEN A., MAGIS Cl. - La dyschromatopsie du glaucome.
Bull. Mem. Soc. Fr. Ophtal., 1961, 74, 25-31.

DUKE-ELDER S. - The early diagnosis of glaucoma.
Trans. Ophth. Soc. UK, 1956, 76.

DUKE-ELDER S. - System of ophthalmology.
Glaucoma and hypotony XI.

ETIENNE R. - Glaucome, cortisone et génétique.
Bull. Soc. Ophtal. Fr., 1966, 66, 781-786.

ETIENNE R. - Les glaucomes .
Imprimeries H.M., Lyon, 1969, 630, pp.

FISCHER R.F., CARPENTIER R.G., WHEELER C. - Assessment of established cases of chronic simple glaucoma
Brit. H. ophthal, 1970, 54, 4, 217-228.

FRANCOIS J., VERRIEST G. - Contributions à l'étude des déficits périmétriques dans le glaucome .
Ann. Oculist. Paris, 1954, 187, 11, 985-1045.

FRANCOIS J., VERRIEST G. - Les dyschromatopsies acquises.
Ann. Oculist., 1957, 190, 713-746, 812-893, 893-943.

FRANCOIS J., VERRIEST G. - Les dyschromatopsies acquises dans le glaucome primaire.
XVIII Concil Ophth. Belgica, 1958, 903-908.
Ann. Oculist., 1959, 192, 191-197.

FRANCOIS J. - Glaucome apparemment simple secondaire à la cortisonothérapie locale.
1er cong. Soc. Europ. Ophtal. Athènes, 1960.
Ophthalmologica,1961, suppl. ad. vol,142, 517-523.

FRANCOIS J., VERRIEST G. - On acquired defiency of colour vision with special reference to its detection and classification by means of the tests of Farnsworth.
Vis. Res. (Pergamon Press), 1961, 201-219.

FRANCOIS J. - Diagnostic et semeiologie du glaucome primaire
Ann. Oculist. (Paris), 1964, 197, 8, 782-806.

FRANCOIS J., VERRIEST G., ISRAEL A. - Périmétrie statique colorée effectuée à l'aide de l'appareil de Goldmann.
Résultats obtenus en pathologie oculaire.
Ann. Oculist.(Paris), 1966, 192, 2, 113-154.

FRANCOIS J. - Examen systématique du glaucomateux.
Année Thér. Clin. Ophtal., 1967, 18, 11-51.

GAFNER F., GOLDMANN G. - Experimentelle untersuchungen über den Zusammenhang von Augendrucksteigerung und Gesichtsfeldschädigung.
Ophthalmologica, 1955, 130, 357-377.

GALLENGA C. - Della alterazioni delle guanine del nervo ottico nel glaucoma.
Boll. Oculist., 1927, 6, 607-625.

GRAHAM P.A. - The definition of preglaucoma, a prospective study.
Trans. Ophthal. Soc. U.K., 1968, 88, 153-165.

GRANVEAUD B. - Contribution à l'étude du glaucome primitif chronique par l'adaptométrie.
Thèse Bordeaux, 1958

GUINGENE A. - Quels glaucomes opérer.
Revue de la littérature sur les indications chirurgicales dans les glaucomes primitifs.
Thèse 1964, Nantes.

HAAS E. - Présentation d'une photomètre pour l'acuité aux basses lumières.
Bull. Mem. Soc. Fr. Opht., 1935, 14-20.

HARMS H. - Die tecknick des statischen perimetrie.
Ophthalmologica (Basel), 1969, 158 , 387-405.

HAYREH S.S. - Pathogenesis of oedema of the optic disc.
Brit. J. Ophthal., 1964, 48, 522-543.

HAYREH S.S., WALKER V.M. - Fluorescent fundus photography in glaucoma.
Amer. J. Ophthal., 1967, 63, 5, 982-989.

HAYREH S.S. - Blood supply of the optic nerve head and its role in optic atrophy, glaucoma, and oedema of the optic disc.
Brit. J. Ophthal. 1969, 53, 721-748.

HAYREH S.S. - Pathogenesis of visual field defects. Role of the ciliary circulation.
Brit. J. Ophthal., 1970, 54, 5, 289-311.

HOUSSIN J. - Contribution à l'étude du sens lumineux et de l'acuité visuelle en basse luminosité au moyen du photomètre de Haas.
Thèse Bordeaux, 1948.
Arch. Ophtal. (Paris), 1949, 9, 1, 331-335.

JAEGER W. - Defective colour vision caused by eye diseases.
Trans. Ophthal. soc. 1956, 76, 477-489.

JAVAL E. - Auto-observation de glaucome.
Ann. Oculist., 1901, 126, 143-161.

JAYLE G.E., OURGAUD A.G.W. - La vision nocturne et ses troubles.
Rapport soc. fr. Ophtal. 26.7.1950,Edit. Masson et Cie, Paris,

JAYLE G.E. - Quelques aspects pratiques de la vision mésopique.
Année thér. et clin. en Opht. 1957.

JAYLE G.E., AUBERT L., CAMO R. - L'intérêt clinique du rapport acuité visuelle mésopique sur acuité visuelle photopique.
Bull. Soc. Ophtal. France, juillet/août n°7 et 8 531-535, 1958.

JAYLE G.E., AUBERT L., BOYER R.L., REBOUL Y. - Un point d'intérêt pratique souvent méconnu : les variations du champ mésopique et de la courbe d'adaptation à l'obscurité chez le même sujet normal, en fonction du diamètre pupillaire.
Bull. Soc. Fr. Opht., 1959, 1, 347.

JAYLE G.E., AUBERT L., BOYER R., CAMO R., VOLA J. - Méthodes et techniques nouvelles, de périmétrie, de campimétrie et de mesure de l'acuité visuelle en clinique.
Rev. Chibret 1961 n°35 bis.

JAYLE G.E., VOLA J., BRACCINI G. - Etude des seuils différentiels en périmétrie statique sur le méridien nasal inférieur.
Arch. Opht.Paris, 1965, 25, 65.

JAYLE G.E., VOLA J., AUBERT L., SARACCO J. - Le scotome central mésopique.
Bull. Soc. Opht. France, 1965, 65, 9, 825-826.

JAYLE G.E., METGE P. - Champ visuel du glaucomateux. Notions récentes.
Ann. Thérap. et clin. en Opht., 1967, 18, 53-87.

JAYLE G.E., OURGAUD A.G., METGE P. - La périmétrie statique circulaire dans le glaucome.
Arch. Opht.(Paris), 1969, 29, 6-7, 513-520.

KELLECOM J. - Les dyschromatopsies acquises.
Arch. Ophtal. (Paris), 1963, 23, 15-25.

KOENIG A. - Die Abhängigkeit der Schschärfe von der Beleuchtungsintensität.
S.A. Berl. Akad. Wiss. 1897, p.559.

KORNZWEIG A.L., ELIASOPH I., FELDSTEIN M. - Selective atrophy of the radial peripapillary capillaries in chronic glaucoma.
Arch. Ophthal., 1968, 80, 6, 696-702.

KRZYSTKOWA K. - Wyniki badanio adaptacji do ciemnosci w jaskrre. (The results of the adaptation examination in glaucoma).
Klin. Oczna, 1964, 34, 125-134.

LAGRANGE F. - Du glaucome et de l'hypotonie.
Thèse Bordeaux, 1922.

LAGRANGE H. - L'amblyopie crépusculaire, classification de ses formes étiologiques.
Edit. G. Doin, 1930.

LAKOWSKI R. - Is the deterioration of colour discrimination withage due to lens or retinal changes ?
Int. Farbtagung Düsseldorf, 1961.

LANGHOF I. - Ergebnisse von Farbensinnuntersuchungen bei, Glaukompatienten.
Klin. Mon. Augen, 1965, 147, 1, 129.

LAVERGNE G., DUBOIS J., LEREUX M. - Les fonctions visuelles maculaires dans le glaucome à angle ouvert débutant.
Bull. Soc. Belge Ophthal., 1964, 137, 2, 303-312.

LAVERGNE G. - La périmétrie statique.
Arch. Opht. (Paris), 1970, 30, 6-7, 547-551.

LEGROS J. - Contribution à l'étude du sens chromatique dans le glaucome chronique.
Thèse Bordeaux, 1966.

LEYDHECKER W. - Glaucoma in ophthalmic pratice.
J. et A. Churchill Ltd. London, 1966, 98 pp.

LOBSTEIN, BRONNER, NORDMANN. - De l'intérêt de la dynamométrie dans le glaucome simple.
Ophthalmologica, 1960, 139, 271-275.

LOMBARD G. - L'acuité visuelle aux bas éclairages.
Thèse Paris, 1956.
Arch. Opht. (Paris), 1959, 19, 634-730.

LYTHGOE R.J. - The measurement of visual acuity.
Med. Res. Council. Spec. Rep. London, 1932, n°173 1-85.

MAGITOT A. - L'atrophie optique du glaucome primaire. Considérations neuro-vasculaires.
Ann. Oculist. (Paris), 1953, 186, 385-414.

MEDURI R., ANSELMI P., CARAMAZZA R. - Contributo clinico sperimentale alla patogenesi delle discromatopsie in corso di glaucoma semplice.
Riv. oto-neuro-oftal, 1968, 43, 6, 539-566.

MEDURI R., PEDDU P., ANSELMI P. - L'oscillazione di funzione visiva. Apporto fisiosperimentale sull'adattamento locale cromatico.
Riv. oto-neuro-oftal, 1968, 43, 6, 567-592.

MEDURI R., PUDDU P., ANSELMI P. - Comportamento del senso luminoso nel glaucoma cronico semplice. Valutazione delle curve adattometriche in condizione di base e di compressioni.
Oftalmodinamometriche. Ann. Ottal., 1968,94,4,369-392.

MOELLER H.U. - Dark vision in glaucoma.
Acta Ophth. Kbh., 1925, 3, 170-196.

MONTALDI M., SANNA G. - Sensibilita retinica differenziale fotopica e mesopica nel glaucoma semplice iniziale.
Att del 47e congr. Soc. Oftal. Ital. Palermo 23-26 oct. 1963, Soc. Oftal. Ital, 1963,21,47,474-486.

MORRIS D.A., BELLHORN R.W., HENKIND P. - Study of the retinal circulation.
Brit. J. Ophthal., 1970, 54, 2, 99-106.

NORDMANN J., LOBSTEIN A., GERHARD J.P., BENCK P. - Le test à la cortisone dans le glaucome simple à champ visuel normal.
Ophthalmologica, 1965, 150,1, 46-56.

OCIECKA, PILECKA H., JAWOROWSKA H., WOJCICKA-MAZUROWSKA L. Badanie progöw barwnych widzenia - Srodkowego w jaskrze. (The examination of colour thresholds of central vision in glaucoma).
Klin. oczna, 1966, 36, 355-359.

OURGAUD A.G. - Mesure de l'acuité visuelle par un nouveau procédé de discrimination temporo-spatiale.
Bull. Mem. Soc. Franç. Opht., 1956, 99, 151.

OURGAUD A.G., AUBERT L. - Adaptométrie topographique circulaire chez le sujet normal.
Bull. Soc. Opht. Fr., 1959, 528-532.

OURGAUD A.G., ETIENNE R. - L'exploration fonctionnelle de l'oeil glaucomateux.
1961, (9 mai), rapp. Soc. Fr. Opht., Masson et Cie Edit., Paris, 2 tomes, 1603 pp.

OURGAUD A.G., SARACCO J.B., METGE P. , MARTIN G. - Confrontation entre la périmétrie statique méridienne et circulaire à 15° dans le glaucome primitif.
Bull. Soc. Fr. Opht. Congrès 1968, 75, 480-492.

PERDRIEL G. - Le test de Farnsworth 100 HUE.
Ann. Oculist., 1962, 195, 2, 120-130.

PERDRIEL G. - La vision des couleurs et les dyschromatopsies.
Cl. Ophtal., 1968, n°1, 25-29.

PERDRIEL G. - L'exploration fonctionnelle de la macula.
Clin. Opht., 1968, n°1.

PERDRIEL G. - Diagnostic des dyschromatopsies acquises et héréditaires.
Conf. lyonn. d'Ophtal., n°107, nov-déc. 1970.

PINKERTON R.M.H. - The Bjerrum area in ocular hypertension.
Invest. Ophthal., 1969, 8, 1, 91-96.

RAMSELL T.G., TRILLWOOD W., DRAPER G. - Effects of prednisolone eye drops.
Brit. J. Ophthal., 1967, 51, 398-402.

RISS JAYLE M. - La périmétrie statique circulaire de OURGAUD et AUBERT dans le "glaucome primitif".
Thèse 1963, Marseille.

RIVALS-MAZERES (A. de). - Diagnostic précoce du glaucome chronique simple (à angle ouvert) "en pratique quotidienne".
Thèse 1969, Paris.

ROTH J.A. - New Prototype central field scotometer.
Brit. J. Ophthal., 1968, 52.

SCHMIDT T. - Wichtige Bedingungen für eine Korrekte perimetrie (Schweiz. Ophthal. Ges. ber., 1968).
Ophth. (Basel), 1969, 158, 5-6, 419-432.

SCOTT A.B., MORRIS A. - Visual field changes produced by artificially elevated intraocular pressure.
Amer. J. Ophthal., 1967, 63, 2, 308-311.

SHUTT H.K.R., BOYD T.A.S., SALTER A.B. - The relationship of visual fields, optic disc appearances and age in non glaucomatous and glaucomatous eyes.
Canad. J. Ophthal., 1967, 2, 83-90.

SYNG-MIN-HONG. - Types of acquired color-vision defects.
A.M.A. Arch. Ophthal., 1957, 58, 4, 505-509.

TRAQUAIRE H.M. - Perimetry in the study of glaucoma.
Trans. Ophthal. Soc. U.K., 1931, 51, 585.

TSAMPARLAKIS J.C. - Effects of transient induced elevation of the intraocular pressure on the visual field.
Brit. J. Ophthal., 1964, 48, 237-249.

UTHOFF - Ueber das Abhängigkeitsverhältniss der Sehschärfe von der Belenchtungsintensität.
Weitere Untersuchungen. v. graefes Arch. Ophthal. 32, 171, 1886, 36, 33, 1890.

VANDERBURG D., DRANCE S.M. - Studies of the effects of artificially raised intraocular pressure on retinal differential thresholds of the Bjerrum area.
Amer. J. Ophthal., 1966, 62, 1049-1063.

VERIN Ph., ROUGIER-HOUSSIN J., LE REBELLER M.J., PINCON F.
Visual acuity under low luminosity (Dynamic visual acuity) in strabismic amblyopia.
Symposium sur le strabisme Giessen 1966,New-York 1967.

VERIN Ph., LE REBELLER M.J. - Diagnostic des scotomes centraux.
Clin. Opht., 1968, n°1, 47-51.

VERRIEST G., VANDEVYKERE, VANDERDOUCH. - Nouvelles recherchez se rapportant à l'influence du sexe et de l'âge sur la discrimination chromatique ainsi qu'à la signification pratique des résultats du test 100 HUE de Farnsworth-Munsell.
Rev. Opt., 1962, 41, 499-509.

VERRIEST G. - Les déficiences acquises de la discrimination chromatique.
1964, Bruxelles Impr. Méd. et Scient., 328 pp.

VON NOORDEN G.K., BURIAN H.M. - Acuité visuelle chez les sujets normaux et chez les amblyopes avec une luminance atténuée.
Arch. Ophthal. (Chicago), 1959, 61, 533-535.

VON NOORDEN G.K., BURIAN H.M. - Acuité visuelle chez les sujets normaux et les amblyopes sous luminance réduite.
Acuité visuelle à des niveaux variables de luminance.
Arch. Ophthal., 62, 396-399, 1959.

WEEKERS R., HUMBLET M. - Angioscotomes et neuroscotomes du glaucome chronique.
Acta Ophth.. 1948, 26, 455-469.

WEEKERS R., PRIJOT E., DELMARCELLE Y., LAVERGNE G., VATILLON M., GOUGNARD L., GOUGNARD-RION C., GUSTIN J. - Le diagnostic précoce du glaucome débutant.
Bull. Soc. Belge Ophtal., 1959, 121, 3-132.

WEEKERS R. - Etude des corrélations entre la pression oculaire, la résistance à l'écoulement de l'humeur aqueuse et l'hypertension provoquée par la déxaméthasone.
Arch. Ophthal., 1967., 27, 457-468.

WEEKERS J.F. - Contribution à l'étude de la périmétrie statique (résultats chez le sujet normal).
Arch. Opht. (Paris), 1969, 29, 47-56.

ZIMMERMANN U. - Farbensinnstörungen bei Glaukompatienten
Klin. Mbl. Augenheilk., 1966, 148, 6, 845-850.

ZUEGE P., DRANCE S.M. - Studies of dark adaptation of discrete parecentral rétinal areas in glaucomatous subjects.
Amer. J. Ophth., 1967, 64, 1, 56-63.

--°--

Editions BERGERET, 2, rue Bergeret-BORDEAUX, Tél. 91.12.59.